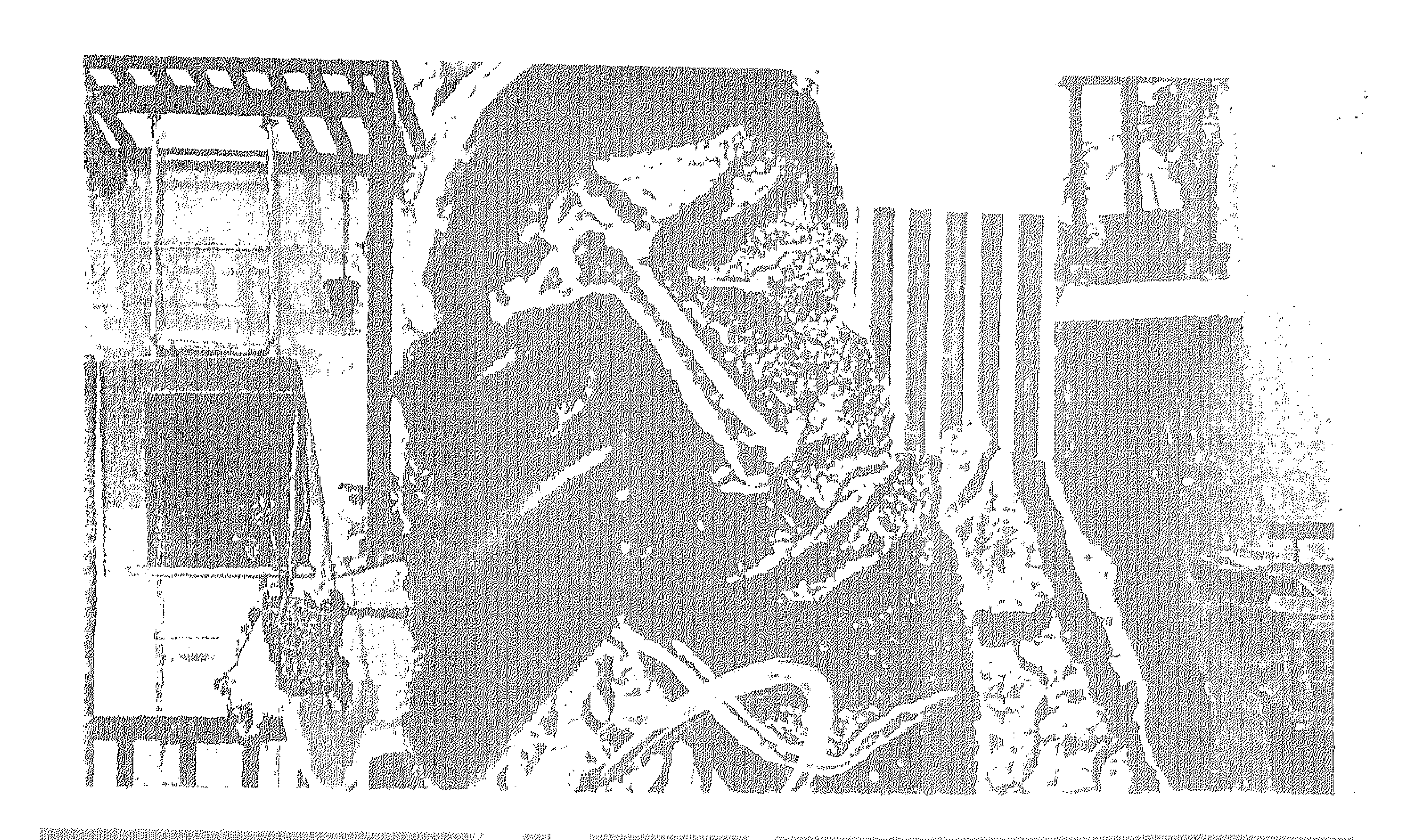
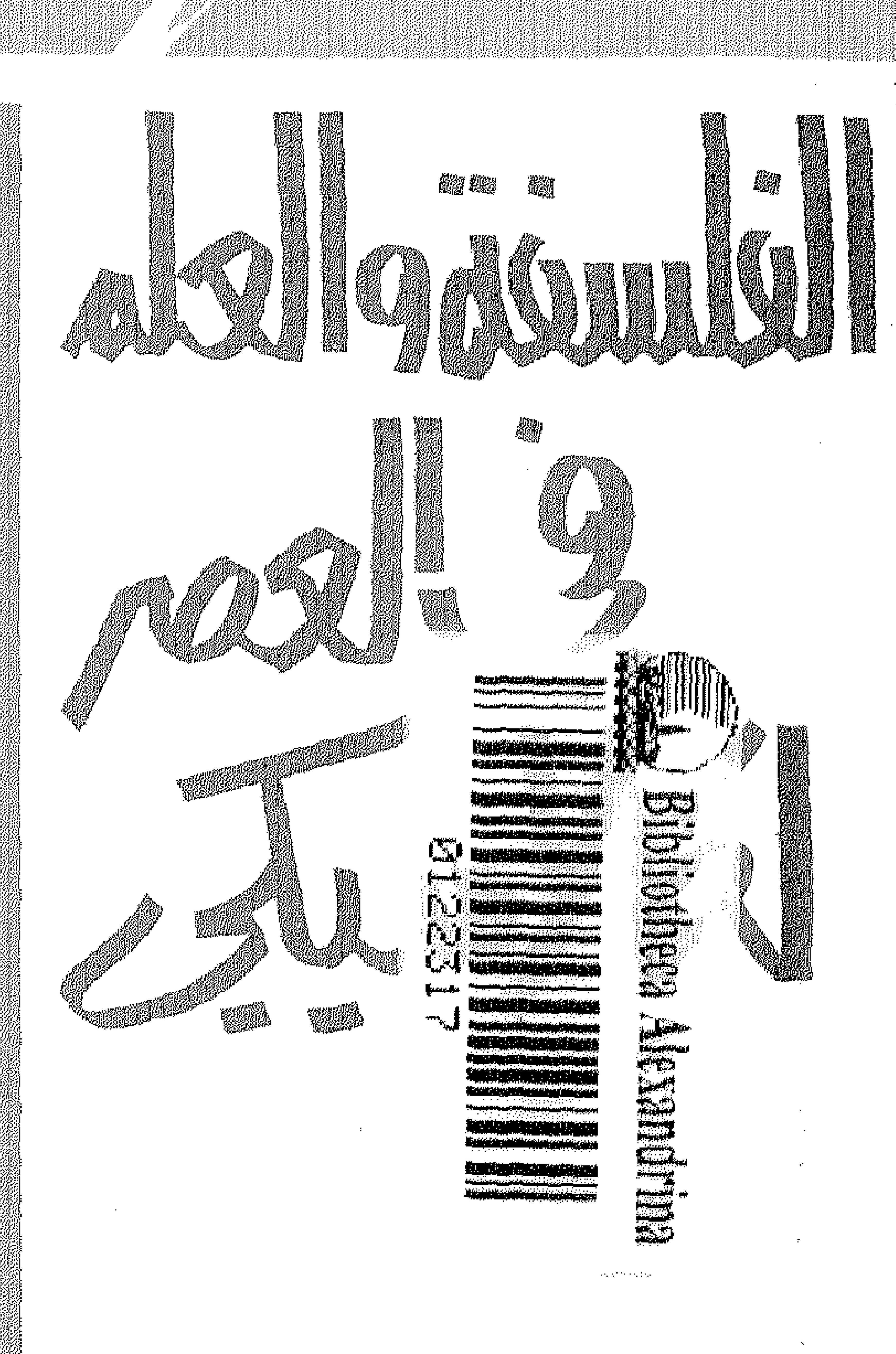



سالم يفوت


الفلسفة والعلم
في العصر
الكلاسيكي
Bibliotheca Alexandrina
0122317

الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي

* الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي
سيادة التصور الميكانيكي
* المؤلف: سالم يفوت
* الطبعة الأولى، آب ١٩٨٩

* الناشر: المركز الثقافي العربي
بيـروت/ شارع جـاندراك ـ بنايـة المقـدسي ـ ص.ب ١٣/٥٨٨١

الدار البيضاء/ الشارع الملكي ـ الأحباس 42 - 44 ص.ب 4006

سالم يفوت

الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي

سيادة التصور الميكانيكي



مقدمة

غرضنا في هذا الكتاب أن نفحص من منظور التاريخ الابستيملوجي للعلم، السبل التي قادت إلى سيادة التصور المياكانيكي في القرن السابع عشر، كنموذج للتفسير، هيمن على العقول وفرض معاييره ومقاييسه على البحث العلمي في تلك الآونة، وسيقودنا ذلك إلى تتبع مراحل تكوين النظرة الآلية والتنقيب عن مراجع تحول التصور الميكانيكي في القرن السابع عشر، إلى نموذج للتفسير فرض نفسه على العقول، وهي في نظرنا: النظرية الديكارتية باعتبار أن (الآلة) كمفهوم فلسفي أساسي جزء من كل، هو الفلسفة الديكارتية ونظرية ديكارت الطبيعية، دوره فيها هو تفسير حركات الأجسام والأجرام وحتى جسم الإنسان، والنظرية النيوتونية باعتبارها تتويجاً لمسيرة الآلية الفلسفية والعلمية والميكانيكا الطبية بمختلف أوجهها ومظاهرها. والميكانيكا التطبيقية للمهندسين والتي ظل أثرها حتى أواسط عصر الأنوار وفي ميتافيزيقا فلاسفة الموسوعة قائماً. فلليقظة التقنية في أوربا، ارتباط بالتحول الذي أقبل عليه مجتمع العصر

الوسيط من مجتمع اقطاعات إلى مجتمع مدن. لكن في أصل ذلك التحول، كما سنرى، انقلاباً في الرؤ ية، أصاب المجتمع الأوربي جعله يمر من زمن معرفي إلى آخر من أبرز سماته تعقب السحرة والمشعوذين ومحاكمتهم بتهمة تعاطي الشعوذة والسحر وهي حركة جندت لها كل الدوائر نفسها، بما في ذلك الكنيسة والدولة: أي السلطة الدينية والدنيوية. وقد رافق كل ذلك، تعارض جديد بين (الخرافة) و (العقل) فاقترنت الآلية بالنظام كلحظة معرفية جديدة أو كتربة أنبتت تجارب نظرية مختلفة لكنها ترتد إلى ذات الأفق. كما تحولت الآلية من إعجاب بفكرة الآلة كنموذج للتفسير في العلم الطبيعي إلى تصور أو رؤ ية للعالم ثم إلى ايديلوجيا فيما بعد.

فالملاحظ أن أنصار نيوتن، في انتصارهم لدعوته ضداً عن الديكارتية وعن كل خصوم نيوتن، لم يكونوا يقدمون علم هذا الأخير كما هو، أي كخلاصة آراء وتجارب ونظريات وكتصورات جديدة تقوم عليها فيزياء كاملة، بل روجوه كنظرية تزيت بزي الميتافيزيقا. لذا فان النظرية النيوتونية ستتحول مع فولتير على الخصوص، ومع سائر الأنواريين إلى (نزعة نيوتونية)، كما سيتحول علم الطبيعة على يدهم من علم بالطبيعة إلى ايديلوجيا الطبيعة.

لن يكون عملنا، فيما سيلي، جمعاً لحياة الأشخاص، ولا جدولاً زمنياً للأحداث والوقائع، لن يكون تسجيلاً لنتائج العلوم،

فذلك ما عودنا عليه تاريخ العلوم الذي لا يولي عناية لعملية إنتاج المعارف العلمية بحثاً عن الآليات الفعلية المتحكمة في تلك العملية، بل سيكون تأريخنا لحياة العلوم ومخاضها، أي تأريخاً لتاريخها الفعلي المتمثل في نشأة التصورات العلمية وتحولها واستمرارها أو اندثارها، والشروط المحيطة بذلك. وهذا ما عنيناه بعبارة التأريخ الابستملوجي التي تعني عدم الركون إلى الوصف الاختباري للوقائع العلمية، أو سرد حوادث العلم، بل تاريخ تقدم العلاقات المعقولة للمعرفة العلمية من خلال تاريخ نشأة تصورات هاته الأخيرة والتأويلات والتوظيفات التي تتعرض لها من قبل الفلسفة باعتبار أن الفلسفة في جميع عصورها صدى للعلم.

س. ي.

النهضة والاصلاح العلمي
صراع القديم والجديد في فكر كوبرنيك

ينظر عادة إلى سنة 1543، على أنها السنة التي نشأ فيها العلم الحديث إذ فيها نشر كتاب[1] هام قلب نظرتنا للطبيعة والكون، وهو من تأليف رجل دين يدعى Copernicus (Nicolas) (1473 - 1543) يتمثل ذلك في أنه جاء بنظام فلكي جديد يتناقض وما كان شائعاً من آراء فيزيائية وفلكية[2] لذا اعتبرت سنة ظهور كتابه بداية للعلم الحديث. وقبل الشروع في مناقشة هته المسألة، نود التنبيه إلى أن الثورة الكوبرنيكية، لا تمثل حدثاً فريداً منعزلاً قائم الذات، بل هي حدث مركب ومتعدد الوجوه والجوانب. حقاً أن نواته هي التحول الذي أصاب علم الفلك الرياضي، لكنه تحول كان له صدى في المستويين الفلسفي والديني[3] كما تلقى بدوره أثر هذين المستويين عليه، مما جعله،

وقد ترجم إلى الفرنسية بعنوان:

(1) **Des Révolutions des Orbes célestes.** Paris. 1934.

(2) B. Cohen, **les origines de la physique moderne** De Copernic à Newton, Paris Payot 1962 Préface.

(3) TH. Kuhn, **la révolution copernicienne,** Tard. de l'angl. A. Hayli Paris Fayard 1973 Préface.

كتحول يدور داخل حدود معينة صعب عليه تكسير طوقها.

وفي هذا الصدد، لا بد من التذكير بأن الثورة الكوبرنيكية كان عليها أن تتخذ في جانبها العلمي مظهرين مرتبطين: ثورة في علم الفلك، وقد أنجزها (كوبرنيك) نفسه فعلياً، وأخرى في الفيزياء، لم ينجزها، أو بقيت بمثابة ما هو مسكوت عنه في تصوره العلمي الجديد، أو غير مرغوب فيه ذلك أن تخلي (كوبرنيك) عن مفهوم الأرض الثابتة وسط الكون، أدى إلى ضرورة التخلي عن الفيزياء الأرسطية وآرائها خصوصاً في الحركة. وإذا كانت الأوساط الدينية والعلمية والفلسفية قد رحبت بالتخلي عن مفهوم الأرض الثابتة وسط الكون معتقدة ـ ومعها كوبرنيك ـ أن ذلك هو مفتاح المشاكل التي يتخبط فيها العلم القديم، فإنها ستقف موقف العداء والرفض من النتائج الفيزيائية التي ترتبت عن ذلك، وهو ما تجلى في الاضطهاد الذي تعرض له غاليليو (1564 - 1642)، وغيره من فيزيائيي وفلكيي القرنين السادس عشر والسابع عشر، لأنهم حاولوا التصريح بما تعمد كوبرنيك أن يبقيه مسكوتاً عنه، لا تطاوله يد التجديد إنه الفيزياء الارسطية. لكن لما كان ثمة تلازم بين الفيزياء والكسمولوجيا الأرسطية فإن كل تجديد تتعرض له هذه الأخيرة لا بد أن يشمل بصورة آلية وحتمية الأولى، لكن ما طبع مواقف (كوبرنيك)، هو أنها مواقف كبتت مضاعفات الثورة الفلكية على المستوى الفيزيائي.

لقد اهتم أرسطو بالمشاكل التي طرحت على الفكر اليوناني في بداياته الأولى مع الطبيعيين، وهي: ما أساس المادة ومكوناتها، وما نظام العالم؟ وقد شكّل الجواب عن السؤال الأول فيزياءه، وشكل الجواب عن السؤال الثاني نظامه الفلكي والكوني.

فيما يتعلق بالفيزياء تلعب نظرية العناصر دوراً مركزياً فيها. فقد بقي أرسطو وفياً للنظرية الأنباذوقلية للعناصر الأربعة: التراب، الماء، الهواء، النار؛ لكنه في نظريته لبنية العالم المحسوس، سلك طريقاً مخالفاً فهو لم يعتبر العناصر أجساماً أولى قائمة بذاتها، بل اعتبرها مجرد مظاهر لشيء آخر لجوهر واحد هو المادة الأولى، تنتقل من شكل لآخر حسب الكيفيات التي تصيبها وتلك المظاهر توجد بالقوة داخل المادة الأولى، ثم تخرج إلى الفعل بتأثير أربع كيفيات أساسية: البرودة، والسخونة، واليبوسة، والرطوبة. هته الكيفيات لا نصادفها مفترقة، بل مقترنة اثنتين اثنتين، باستثناء اقتران البرودة والسخونة أو اليبوسة والرطوبة، لأنهما متضادتان لا يمكن التقاؤهما حينما تتعرض المادة الأولى لليبوسة والبرودة، تتحول إلى تراب، وعندما تتعرض للبرودة والرطوبة، تصير ماء، وحينما تلتقي السخونة والرطوبة، تغدو المادة الأولى هواء، وحينما تتعرض تلك المادة للسخونة واليبوسة، تصبح ناراً[4].

---

(4) A. Koyré, **la révolution astronomique,** Paris Herman (1961) 1973 P -
- H Michel et P. luis **Aristote et son école,** In, **Histoire générale des Sciences** sous la direction de R Taton P.U.F 1966.

بجانب العناصر الأربعة الآنفة، تحدث أرسطو عن عنصر خامس سماه (الأثير) من صفاته أنه غير قابل للفساد، أي خالد منه تتكون الأجرام السماوية، وينتج عن ذلك أن العالم السماوي يتكون من مادة مخالفة لتلك التي يتكون منها العالم الأرضي، أو عالم ما تحت القمر، وهذا ما يجعل حركات كل منهما مخالفة لحركات الآخر(5) الحركات الطبيعية لكل منهما محددة من طرف المادة المكونة له إذ بينما نجد حركات العالم السماوي دائرية ومنتظمة وخالدة، تبقى الحركة في عالم ما تحت القمر حركة تتجه من أعلى إلى أسفل، أو من أسفل إلى أعلى، لأن العالم الأرضي به (أمكنة طبيعية)، كل عنصر يشتاق إلى مكانه منها، حسب ثقله أو خفته.

ويختلف الكون الأرسطي في خطوطه العامة عن الكون الفيثاغوري والأفلاطوني الأرض توجد في مركزه، وحولها توجد طبقات الماء والهواء والنار، ولكل عنصر مكانه الطبيعي الخاص به مجموع هته الطبقات يكون عالم ما تحت القمر وراءها ثمة عالم الأثير غير القابل للفساد والكرات السماوية. والفلك الأدنى هو كرة القمر، أما الفلك الأقصى فهو فلك النجوم الثوابت جميعها تدور حول الأرض التي لا تتحرك.

الكون الأرسطي وحيد ومحدود لا يوجد سواه، ولا وجود

Histoire de la science sous la direction de M. Dumas Paris. Gallimard (5) 1957. p. 234.

لعـوالـم متعددة خارجة حتى الخلاء غير موجود، لأن السماء الأخيرة حد مطلق لا شيء وراءها. ويعتقد أرسطو أن الكون بكامله يوجد داخل فلك النجوم المملوء بالمادة فلا وجـود لفراغات أو ثقوب. وخارج فلك النجوم، لا وجود لمادة أو مكان فهذان الأخيران في المنظور العلمي الأرسطي متـرابطان[6]، ويمثلان وجهين لظاهرة واحدة[7].

وكمثـال على التـرابط العضـوي بين الفيـزيـاء والفلك الأرسطيين، نشير إلى أن رأي أرسطو في الحركة، يقوم على الاعتقاد بأنه في غياب دفعات آتية من السماء تبقى العناصر الأرضية ساكنة في أماكنها الطبيعية ما لم تخرجها حركة عنيفة ما عن سكونها، الأرض نفسها ثابتة في مركزها وسط الكون، ومن المستحيل تصورها متحركة، لأن كل الأجسام في عالم ما تحت القمر تتجه نحو مركز الكون الذي هو مكانها الطبيعي، والأرض توجد حيث يوجد محلها الطبيعي، فلا شيء إذن يرغمها على أن تتحرك، لأن ما تشتاق إليه كل الأجسام في عالـم ما تحت القمر، متحقق بالنسبة للأرض[8]. هكذا نرى أن الملاحظات الفيزيائية

---

(6) TH. Kuhn, **Op. Cit.** chap. 3. p. 90.

(7) Aristote, **du Ciel**, Tard. P. Moreaux. les Belles lettres (279 - 6 - 17).

أرسطو ـ في السماء والآثار العلوية ـ الترجمة العربية ليحيى بن البطريق ـ تحقيق عبد الرحمن بدوي ـ القاهرة. 1961 (ص 191 ,192).

(8) نفس المصدر. ص 295 - 297.

تنعكس على ميدان الكسمولوجيا، والعكس كذلك صحيح.

ذكرنا أن الكون الأرسطي ممتلىء لا مكان للفراغ فيه، فهو حسب التعبير القديم Plenum، يستحيل تصور فراغ فيه كاستحالة وجود دائرة مربعة الشكل وتلعب فكـرة الامتلاء دوراً هاماً في العلم الأرسطي، إذ عليها يعتمد هذا الأخير في إثبات العطالة، (أي كون الجسم يبقى ساكناً ما لم يتعرض لتأثير خارجي يخرجه من سكونه)، وإن الأجسام تميل بطبعها إلى مكانها الأصلي الطبيعي لتسكن فيه فالأجسام المادية نتيجة لعطالتها الطبيعية غير قادرة على أن تخرج عن سكونها تلقائياً، لأن كل حركة تقتضي محركاً، ولما كانت العطالة لا تصدق على الحركة، بل على السكون وحده، فإن الحركة لن تستمر إلا إذا كان ثمة محرك فعله مستمر وفي غياب مثل هذا الفعل، لا إمكان لوجود حركة مستمرة بل يعتقد أرسطو أن ثمة ضرورات علمية تحتم على الحركة في عالم ما تحت القمر أن تكون متناهية وعابرة منها، إن امتلاء الكون نفسه وكونه لا يعرف خلاء، يشكل عائقاً أمام أية حركة نتصورها مستمرة، فالأجسام المتحركة في عالم ما تحت القمر تلقى مقاومة من طرف الوسط الذي تتحرك فيه[9].

إن القول بمركز للكون تحتله الأرض يقتضي أن يكون

---

(9) P.H. Michel et P. luis, **Aristote et son école,** In, **Histoire générale des science** G. Jorland, **la science dans la philosophie,** Paris Gallimard 1981. p. 162 – 165.

الكون متناهياً، إذ لا يعقل وجود مركز أو وسط إلا في مجال محدود ومتناه أما اللامحدود واللامتناهي فلا مركز له، لأنه المركز كما يعرفه الهندسيون، هو النقطة التي تبعد بعداً متساوياً عما يحيط بها، والكون اللامتناهي لا يحيطه شيء فلا يمكن أن يكون له مركز.

تميز الكسمولوجيا الأرسطية، كما لاحظنا، تمييزاً قاطعاً بين عالمين، عالم ما فوق القمر، وعالم ما تحت القمر، كل منهما يتركب من مادة مخالفة لمادة الآخر، الأول عالم الكمال والأزلية، والثاني عالم الكون والفساد، مرتبة الأول أشرف من مرتبة الثاني، لذا فهو يدبر كل ما يطرأ في عالم ما تحت القمر، وكل ظواهر العالم الأرضي مسببة بحركات الأفلاك السماوية، ومحكومة بسلسلة من الدوافع الناتجة عن الحركات المنتظمة للأفلاك السماوية. لذا، كان بالإمكان التنبؤ بما سيحدث في عالم ما تحت القمر بمعرفة تلك الحركات والتعمق في عظمة السماء وجلالها.

بطليموس (90 - 168م):
التمييز بين النظام الفلكي
كصياغة حسابية أو نموذج واقعي وصفي

لم تأت تجديدات النهضة لتجعل من عصر هذه الأخيرة قطيعة مع ما قبله بل جاءت لتتوج سلسلة من الهزائم وألوان الفشل

عرفها العلم الأرسطي منذ نشأته ومنذ مرحلته الثانية مع بطليموس Claude Ptolémée صاحب كتاب (المجسطي) والذي يعد أول كتاب تضمن اقتراحات إصلاحية نقدية لكنها لا تخرج عن إطار الأرسطية.

كان أرسطو آخر ممثل للمرحلة الهيلينية من الفكر اليوناني في الفلسفة والعلم، سادت أفكاره قرابة عشرين قرناً من الزمن، دون أن يعني ذلك أنها لم تتعرض لإضافات وانتقادات وتنقيحات. فبعد حملات (الإسكندر المقدوني) وانتشار الفكر الفلسفي اليوناني بالمشرق، خصوصاً الإسكندرية، عرف هذا الفكر انتعاشاً جديداً، كما عرفت الأرسطية إضافات، وتعديلات، وشروحاً جديدة، أهمها تلك التي وضعها (بطليموس) قمة علم الفلك القديم.

وقبل الانتقال إلى الحديث عن تجديدات بطليموس وإصلاحاته، أو عن إصلاحات ما قبل النهضة، لا بد من الادلاء بالملاحظات التالية.

1 - من سمات المرحلة العلمية الهيلينية، أنها مرحلة كيفية تهتم أكثر ما تهتم بتقديم أوصاف للأشياء، وإبراز خصائصها الكيفية.

2 - أما المرحلة الهيلينسية في العلم، فقد كانت أقل ارتباطاً بالفلسفة، أعطى العلم فيها أهمية أكبر للرياضيات، وللتعبير العددي الكمي. فالفلكيون الهيلنستيون الذين ظهر كبارهم بعد

قرنين من وفاة أرسطو، أصبحوا يقبسون ويصنفون النجوم ويولون عناية كبرى لضبط المواقيت والمواقع الفلكية، وهو أمر لم نعثر عليه لدى أرسطو، الذي كانت تهمه نسقية أفكاره وتماسكها الفلسفي، وانسجام جانبها الفيزيائي مع جانبها الكوسمولوجي.

تعامل العلماء الهيلنستيون ـ بما فيهم بطليموس ـ إذاً، مع المشاكل الفلكية التي طرحها أرسطو تعاملاً رياضياً بالأساس وقد تجلى ذلك في محاولة ترميم وإصلاح الفلك الأرسطي قصد التغلب على عدم الضبط الحسابي الذي يطبعه، مما أدى إلى ظهور نوع من الفصل والتمييز بين علم الفلك كأداة رياضية حسابية، والنظرة الفلسفية للكون أو الكوسمولوجيا. وقد كان ذلك التمييز سابقة هامة مهدت الطريق أمام العلماء الأوروبيين في العصر الوسيط، وأمام العرب كي يدخلوا تنقيحات وإصلاحات على الفلك الأرسطي، تمخضت مع (كوبرنيك) عن انقلاب لم يكن هو نفسه يتوقع نتائجه الخطيرة.

عاش بطليموس في ظل الأمبراطورية الرومانية التي بسطت هيمنتها على العالم القديم، بما في ذلك مصر لكن المقومات الثقافية لهذا العالم، كانت لا تزال اغريقية في أكثرها، ممتزجة ببعض الثقافات المحلية، أي هيلنستية. وقد أشرنا إلى أن العلم الهيلنستي علم اتسم بجعل الفلك فرعاً رياضياً صرفاً وهذا بالفعل ما قام به بطليموس الذي ألف كتاباً سماه (المجموع الرياضي الأكبر) وهو كتاب باليونانية اسمه الأصلي بها هو: Megisté

Syntaxis والعرب احتفظوا في هذا الاسم الأصلي بكلمة (الأكبر) أي المجسطي، وأصبحت تطلق على الكتاب ككل[10] .

يقوم نظام بطليموس على نظام أرسطو مع محاولة ترميمه وجعله أكثر مرونة وانطباقاً على الوقائع. لذا أدت كثرة الإضافات التي أدخلها بطليموس على نظام أرسطو إلى أن اتسم هذا الأخير بتعقيد بالغ. تصور أرسطو انطلاقاً من قوله بأن الأرض توجد في مركز الكون، أن المدارات التي ترسمها الكواكب حولها، دائرية منتظمة لا توقف فيها، أو خلل، أو تراجع. وقد وقع اختيار أرسطو على تشبيه المدارات الفلكية بالدوائر، لأن الدائرة في نظره أكمل الأشكال الهندسية غير أن هذا الاعتقاد الفلسفي بدا فيما بعد غير كاف في تصوير الوقائع بدقة. فعلاوة على ظاهرة (التوقفات) وحتى (التراجعات) التي لاحظها الفلكيون على سلوك الاجرام، لوحظ أيضاً أن الكواكب في دورانها حول الأرض، لا تسير بسرعة ثابتة ومنتظمة وهذا يعني أن الأرض لا توجد في مركز الكون بالضبط، وإلا لِمَ تبـد بعض الكواكب ـ والشمس واحد منها ـ أحياناً قريبة جداً من الأرض، وأحياناً أخرى بعيدة؟ لكن ما هو أدهى أن الكوكب في دورانه (حول الأرض) يبدو أحياناً متوقفاً وأحياناً أخرى وكأنه يتراجع ويسير في عكس اتجاه مداره ومن أجل جعل الحركة بكاملها مطابقة للملاحظة، اقترح

(10) جورج سارتون ـ العلم القديم والمدينة الحديثة ـ ترجمة عبد الحميد صبره ـ القاهرة ـ 1960 (ص 96 - 97).

(بطليموس) بدوائر الإسناد وأفلاك التدوير والمقصود بذلك أن الكوكب في اعتقاده يبدو لنا متوقفاً عن الحركة أو متراجعاً، لأنه في دورانه حول الأرض يقطع مداراً دائرياً كبيراً هو دائرة الإسناد Cercle de référence أو Déférent لكنه لا يقطعه بحركة مستقيمة متواصلة بل بحركة لولبية، راسماً بذلك دوائر صغرى متصلة الحلقات تلتقي بدايتها بنهايتها، مكونة، في مجموعها دائرة الإسناد أو المدار الفلكي. هته الدوائر الصغرى أطلق عليها اسم أفلاك التدوير Epicycles.

غير أن بطليموس لم يصرح بشيء يذكر في مؤلفاته حول معرفة ما إذا كانت دوائر الإسناد وأفلاك التدوير توجد وجوداً واقعياً في السماء. لكن الراجح أن نظامه لم يكن يمثل في عينيه سوى نموذج رياضي للكون، وليس وصفاً حقيقياً له، نموذج يسمح (بإنقاذ الظواهر) وتقديم معادلات تتيح توقع نتائج التجربة. وقد اعتمد بطليموس هذه النظرية بغية اجتناب نقائص الفلك الأرسطي، مما أعطى لنظامه سمة جعلته يبدو بالغ التعقيد والتشابك إلى حد أن كثيراً من المثقفين شكوا في كون هذا النظام ذي الدوائر العديدة، والمتداخلة، يعكس حقيقة ما يجري في السماء ويحكي أن ألفونص العاشر ملك قشتالة في إسبانية، وكان على اطلاع واسع بعلم عصره حتى لقب بالفونص الحكيم، شك في القرن الثالث عشر في صلاحية نظام بطليموس وقال متهكماً: (لو أن الباري تعالى استشارني قبل أن يشرع في خلق العالم لأشرت عليه بنظام فلكي أكثر بساطة).

ما مصدر تعقد نظام بطليموس؟ ان مصدره أساساً كون المنحنيات التي تمثل الحركة الظاهرة للكواكب تأليفات مركبة من دوائر ولو كان في المستطاع التعبير عن المنحنى الهندسي بمعادلة جبرية، لكان النظام الفلكي أبسط وأيسر، لكن ما تجدر الإشارة لـه هو أنه في عصر بطليموس، وبعده بأربعة عشر قرناً لم تظهر بعد الهندسة التحليلية التي تعبر عن الأشكال بالرموز. يضاف إلى ذلك أن التقليد السائد والمنحدر من أرسطو وأفلاطون، كان يقول بأن حركة الأجرام السماوية يجب أن تفسر بحركاتها الطبيعية، (أي الدائرية)، لأن تلك الأجرام أزلية لا بداية لحركتها ولا نهاية. فالضرورات الفلسفية والمتمثلة في الاعتقاد بأن السماء عالم أزلي غير قابل للفساد، منضافة إليها الضرورات العلمية المتمثلة في مستوى العلم الرياضي نفسه، هي التي جعلت النظام البطليموسي يبدو نظاماً مغرقاً في التعقيد لكنه تعقيد لم يكن يذهب بالعلماء إلى حد النفور منه، بل كان يلقى منهم الترحيب الكامل لأنه كان مدعماً من طرف فلسفة وفيزيـاء سائدة، هي فلسفة وفيزياء أرسطو المعلم الأول[11].

إسهام النقد السكولائي للعلم القديم في الإصلاح العلمي

لم يقض ذلك على كل حسّ نقدي، فرغم أن مفكري

---

(11) B. Cohen, les Origines de la physique moderne pp. 36 – 42.

العصر الوسيط عاملوا أرسطو وبطليموس كممثلين لحكمة واحدة، هي الحكمة القديمة، إلا أنهم أدركوا بعين الناقد مدى الاختلافات القائمة بينهما خصوصاً التعارض الواضح بين الأفلاك في نظرية أرسطو الكونية، ودوائر الإسناد وأفلاك التدوير التي أضافها بطليموس قصد التغلب على عدم مطابقة الملاحظات الفلكية أحياناً للفلك الأرسطي.

وإذا كان الاتجاه السائد حالياً والطاغي على مؤرخي العلم والفلسفة هو الذهاب إلى أن العصر الوسيط كان عصر جمود وظلام كان المفكرون فيه يتلقون دون ابتكار أو نقد، فإن الدراسات الجديدة حول العصر الوسيط أصبحت تؤكد العكس. لقد كان العصر الوسيط عصراً ساخناً من الناحية الفكرية، وان كانت القوة الفكرية المهيمنة فيه هي الكنيسة[12] يتجلى لنا هذا في كون مفكريه لم يقفوا موقفاً سلبياً من العلم القديم الأرسطي والبطليموسي، بل أدخلوا عليه تنقيحات ساعد تراكمها على ظهور العلم الحديث.

فخلال العصر الوسيط كله، وقسم كبير من عصر النهضة، مثلت الكنيسة السلطة الفكرية المهيمنة على كل أوروبا. وعلماء أوروبا في العصر الوسيط، كانوا رجال دين كما أن الجامعات

---

(12) انظر على سبيل المثال لا الحصر.

Le Goff. **la Civilisation de l'occident medievale**, Paris 1982.

E. Gilson – **l'Esprit de la philosophie médiévale,** Paris 1948.

التي كان يدرس بها العلم القديم كانت تابعة للكنيسة، غير أنه طيلة الفترة الفاصلة بين ظهور الكنيسة (أي القرن الرابع الميلادي) وفترة ازدهار العلم الحديث (أي القرن السابع عشر)، لم يكن للكنيسة موقف واحد من العلم الأرسطي البطليموسي، فحتى حدود القرن العاشر وقفت موقفاً معادياً منه وطيلة السبعة قرون الفاصلة بين ذلك القرن وظهور غاليليو، وقفت موقفاً منفتحاً إنما في إطار الكنيسة تحت وصايتها. وكوبرنيك نفسه، في القرن السادس عشر، يندرج في إطار ذلك التقليد: رجل دين يريد إصلاح العلم الأرسطي البطليموسي.

حتى حدود القرن العاشر الميلادي، حارب آباء الكنيسة كل معرفة دنيوية معتقدين أن العلم يتعارض والنصوص الدينية وموقف القديس أوغسطين نموذج لذلك. أما بعد القرن العاشر، فقد أصبح الكون الأرسطي والبطليموسي عقيدة شبه رسمية للكنيسة إلى حد أن القديس طوماس الأكويني يتحدث عن التصور المسيحي للعالم بألفاظ أرسطية لكن آباء الكنيسة تعاملوا مع ذلك، تعاملاً انتقائياً مع أرسطو، فقد كانوا مثلاً مضطرين إلى التخلي عن الدليل الأرسطي على الاستحالة المطلقة لوجود الفراغ، لأن في ذلك حداً لقدرة الله الواسعة واللامتناهية، وإلى التخلي عن فكرته حول قدم العالم، إذ جاء في الكتاب المقدس (سفر التكوين) (في البدء خلق الله السماوات والأرض)، دون أن يتخلوا كلية عن أرسطو، إذ بقي المنطلق الثابت للبحث

السكولائي[13].

ومن أبرز من اهتم من السكولائيين بشرح ونقد أرسطو، التيار الاسمي، أي الاتجاه الذي كان يرى أن الأفكار المجردة تستقى جميعاً من التجربة أمثال (نيقولا دوريسم) (N. D'oresme) عضو أكبر مدرسة اسمية في باريس، الذي وضع في القرن الرابع عشر شروحاً لكتب أرسطو العلمية، وانتقادات لبعض أفكاره، خصوصاً قدم المادة، ووحدانية الكون الذي نعيش فيه، وتناهيه، يناقش أوريسم حجج أرسطو في هذا الصدد، لا ليؤكد وجود أكوان متعددة، بل ليثبت فقط أن الدلائل التي يقدمها العالم آنذاك عاجزة عن أن تكون براهين يقينية على وحدانية الكون، فمن أدرانا بوجود أكوان أخرى لا تدركها أبصارنا. يناقش حجج أرسطو أيضاً حول ثبات الأرض إذ المعروف أن هذا الأخير يتصدى في كتاب (السماء) لمناقشة الفلاسفة اليونان السابقين على سقراط الذين قالوا بحركتها أمثال (هيرقليط) والفيثاغوريين، فهؤلاء قالوا بأن الأرض تدور حول نفسها. أوريسم لا يوافقهم في رأيهم إلا أنه يبين مع ذلك أن حجج (أرسطو) ضدهم ليست يقينية، ومسألة الاعتقاد أو عدمه بقضية دوران الأرض أو تعدد الأكوان، لا يمكن الحسم فيها بأي دليل منطقي أو فيزيائي علمي، بل هي مسألة إيمان وقناعة.

---

(13) TH. Kuhn,OP. CIT.p. 132.

ويرى (طوماس كون) أن دفاع غاليليو في كتابه (المحاورات)[14] عن النظام الكوبرنيكي، مليء بالحجج التي هي من نوع حجج (أوريسم) ويرجح أن يكون (غاليليو) صاغها استلهاماً من السكولائيين السابقين لكوبرنيك، وعلى الخصوص (أوريسم).

وتجدر الإشارة إلى أن النقد السكولائي للعلم القديم، الأرسطي والبطلميوسي، لم ينحصر في مجرد امتحان البراهين الأرسطية وابراز ما خلفها أحياناً، أو تعويضها حتى ببراهين ونظريات أخرى، بل تعدى ذلك. فالسكولائيون - لا سيما التابعون للمدرسة الاسمية بباريس - أدخلوا تحويلات جديدة على التقليد العلمي الأرسطي خصوصاً في دراسة الحركة وظاهرة سقوط الأجسام. وهذا ما يعرف باسم نظرية الاندفاع L'impetus.

كان أرسطو يعتقد أن حجراً ما إذا لم تحركه قوة خارجية ما، اما يبقى ساكناً أو يتحرك في اتجاه مستقيم نحو مركز الأرض. كان هذا تفسيراً طبيعياً لعدد كبير من الظواهر لكنه بدا فيما بعد تفسيراً لا يصلح لشرح عدد من الظواهر مثل: المسار الحقيقي للقذيفة، فالحجر عندما يغادر اليد التي قذفته، أو يغادر المنجنيق لا يعود إلى الأرض ليسقط عليها بكيفية عمودية، بل

(14) Galilée, Dialogues et lettres Choisies, Tard P.H. Michel Paris 1966.

يستمر في حركته في اتجاه النقطة التي ألقي نحوها في البداية حتى بعد أن ينقطع ارتباطه باليد التي قذفت به، أو الآلة التي دفعته. وقد انتبه أرسطو إلى هته المسألة، وعمل على استدراكها مفترضاً أن ما يطيل حركة الجسم المقذوف، بعد أن ينفصل عن اليد القاذفة، أو آلة القذف هو أن الهواء المضطرب هو الذي يزيد الجسم دفعة. وقد كـان أرسطو على يقين تـام بعدم وجاهة هذا التفسير لكنه كان يوجد لنفسه الأعذار بالقول بأن هته مسألة هامشية.

لكن ضعف هذا العذر، وعدم صحة التفسير المقدم، طرحا عدة مشاكل على علماء مدرسة باريس في القرن الرابع عشر، ذلك أن فكرة ممارسة الهواء للدفع، لم تقنع أحداً، كما أن التجارب التي تمت في هذا المضمار، أثبتت خطأها فقد أكد (جان بيريدان) (Jean Buridan) أن الهواء الذي تتحرك فيه باخرة محملة بالتبن لا يجعل أجزاء هذا الأخير تتطاير وتسير في اتجاه السفينة، بل في الاتجاه المعاكس أي أن الهواء يقاوم الأجسام المتحركة فيه ولا يمارس عليها دفعاً في نظره، إن اليد أو الآلة التي تقذف بحجر أو جسم ما، تنشر فيه اندفاعاً Impetus أو قوة محركة في الاتجاه الذي يقذف إليه، وهذا الاندفـاع اصل استمرار الحجر في التحرك رغم انفصاله عن اليد التي قذفته، إلا أن مقاومة الهواء له، ووزنه، يجذبـانه إلى الاتجاه المعاكس الذي يجره الاندفاع إليه، مما يجعل هذا الاندفاع يتناقص بالتدريج إلى أن يصير منعدماً.

يقذف الحجر إلى نقطة أبعد مما تقذف إليه الريشة، لأن اندفاع الأجسام يتناسب تناسباً طردياً مع مقدار (كمية) المادة المكونة لتلك الأجسام، وهذا ما يفسر قوة الأجسام الصلبة على الاندفاع أكثر.

ولم يتوقف زعماء مدرسة الاندفاع عند هذا الحد، بل تعدوه إلى ما هو أخطر ليضربوا الفيزياء الأرسطية في صميمها[15]، فانطلاقاً من نظرية الاندفاع، نفى (بيريدان) رأي أرسطو القائل بأن عالم ما فوق القمر (السماء) وعالم ما تحت القمر يتركبان من مادتين مختلفتين، أرضية قابلة للكون والفساد، وأثيرية شريفة، ويخضعان لقوانين متباينة ذلك أن حركات الأفلاك السماوية لا ترجع في نظر (بيريدان) إلى كونها مركبة من عنصر أزلي هو الأثير بل ترجع إلى قوة على الاندفاع وضعها فيها الله حينما خلق العالم ولما كان العالم السماوي خالياً من الهواء ومن أية مقاومة كانت حركة الأفلاك فيه حركة مسترسلة وأزلية.

تبدو أهمية تأويل كهذا في أنه يوحد بين السماء والأرض لا من حيث القوانين التي يخضعان لها بل وكذلك من حيث المادة التي تكونها وفي ذلك قضاء على الثنائية المطلقة التي أقامها العلم الأرسطي وتمهيد للخروج عنه فيما بعد.

---

(15) **G. Boujouan, la science dans lmoccident médiéval chrétien, In. Hist. géné des sciences La science antique et médiéval.** p. 624 sq.

ومما تجدر الإشارة إليه أن نظرية الاندفاع ساهمت في تطوير الديناميكا النيوتونية نفسها، وأن تقدم أجوبة على مسائل لم يجب عنها كوبرنيك أو لم يهتم بها فهذا الأخير في القرن السادس عشر، لم يعمل سوى أن قدم وصفاً رياضياً جديداً لحركة الأفلاك، دون أن ينجح في تفسير سبب حركتها مما طرح مشاكل عديدة على تابعيه وهي مشاكل لم تحل إلا من طرف نيوتن فيما بعد، الذي تمكن من ملء ثغرات الخطاب الكوبرنيكي ويرى (طوماس كون) أن الديناميكا النيوتونية تستلهم كثيراً من ارائها من مدرسة الاندفاع[16] ذلك أن نظرية الاندفاع بلورت في نفس الوقت مبدأ جديداً في العطالة مخالفاً لمبدأ أرسطو، ومماثلاً لما سيقول به نيوتن فقد كان أرسطو يؤكد على أن السكون وحده هو الذي يدوم، أي أنه هو الأصل، أما (بيريدان) فقد أكد أن الحركة هي الأخرى تدوم وأن الجسم يبقى متحركاً ما لم يعترضه عائق. كما بلورت مبدأ في سقوط الأجسام هو نفسه المبدأ الذي صاغه (غاليليو) فيما بعد، ذلك أن (بيريدان) يذهب إلى أن جاذبية (أو وزن) جسم ساقط ينشر فيه ازدياداً مساوياً من الاندفاع (أي السرعة) في مدد زمانية متساوية.

تلك نماذج لبعض إسهامات العلم السكولائي وانتقاداته للعلم الأرسطي، ويمكن القول أن القرون التي هيمن فيها الفكر السكولائي على الغرب، كانت هي القرون التي عرف فيها

---

(16) TH. Kuhn, OP. Cit. p. 141.

التقليد العلمي والفلسفي القديم إعادة بناء، وتم فيها اختباره وامتحانه مما مكن من الوقوف على نقط ضعفه ومواطن زلله. ولذا كان السكولائيون ـ لأسباب معينة ـ عاجزين عن رفض العلم جملة وتفصيلاً، فإنهم على الأقل نبهوا إلى مساوئه وإلى ثغراته، مما سيتحول إلى نقط بحث ناجعة بعد العصر الوسيط. وأكبر النظريات العلمية الجديدة في القرنين السادس عشر والسابع عشر تجد أصلها في الإحراجات المترتبة على نقد السكولائيين للفكر الأرسطي لذا يتعذر القول بأن كوبرنيك يشكل نقطة اللا عودة إلى الفكر السابق عليه، خصوصاً الفكر السكولائي، بل هو تتويج له، لقد كان خلاصة أو تتويجاً لطموح تاريخي متراكم، وتعبيراً عنه.

حتى الآن لم نبرز من هذا الطموح سوى جانبه العلمي المتمثل في النقد السكولائي للعلم القديم، لكن ثمة جوانب أخرى جعلت نشأة العلم الحديث مع كوبرنيك وتابعيه ممكنة، ولولا هته الجوانب لبقيت نظرية كوبرنيك نظرية كسائر نظريات سالفيه السكولائيين، (أي مجرد نقد للعلم القديم لا ينطوي على أي تجديد) هته الجوانب لها علاقة بالمناخ الاجتماعي والتاريخي والفلسفي لعصر النهضة، والحاجيات الحضارية الجديدة التي ظهرت معه.

النهضة واصلاح علم الفلك:

(تجديدات) كوبرنيك:

لعصر النهضة في أوروبا مميزات اتسمت بميل عام نحو التغيير والإصلاح في كل الميادين. فعلى المستوى الاجتماعي بدأت أرستقراطية تجارية جديدة، تنافس أرستقراطيات الكنيسة ونبالة الأرض القديمة، وعلى المستوى الديني ظهرت حركة الإصلاح الدينية مع (لوثر) Luther و (كلفان) Calvin المناهضة للكاثوليكية. وهذا يعني أن الجو العام صار مستعداً لتقبل كل تجديد وقد أثرت المميزات النوعية لفترة النهضة بصورة ملموسة على علم الفلك، فنقائض علم الفلك البطليموسي المتمثلة في سوء اتفاقه مع الملاحظات، وفي عدم دقته في توقع الظواهر، وحسابها المضبوط، أصبحت تبدو عقبات أمام تقدم العلم والمعرفة في فترة كثرت فيها الرحلات والاستكشافات فقد اهتم البرتغاليون مع مطلع القرن الخامس عشر بالرحلات حيث اكتشفوا أمريكا. لكن نجاح الرحلات واستمرارها راحا يفرضان بإلحاح تحسين الخرائط وتقنيات الملاحظة الفلكية التي تتطلب - كما نعلم - معرفة دقيقة بالسماء: مما خلق الحاجة إلى فلكيين أكفاء وكمظهر لهته الحاجة استشعرت الدوائر العليا في المجتمع الأوروبي الحاجة إلى إصلاح التقويم الميلادي الجاري به العمل نظراً لتفاقم اخطائه وتزايدها مع الزمن، بل ان البابا نفسه طلب من كوبرنيك أن يتولى الإشراف على هذا الإصلاح، لكنه رفض

اعتقاداً منه أن إصلاح التقويم في نظريات بطليموس المتوافرة، والملاحظات الفلكية المعمول بها، لن يجدي نفعاً فالأمر يقتضي إصلاح علم الفلك برمته، بل يذكر في مقدمة كتابه، أن نظريته قادرة على أن تسمح بإمكان وضع تقويم جديد مكان التقويم الجولياني. والملاحظ أن التقويم الغريغوري الذي شرع العمل به سنة 1582، كان في الواقع يقوم على تنبؤات مستمدة من أعمال كوبرنيك.

كل ذلك يساعدنا على فهم الأسباب التي جعلت الثورة الكوبرنيكية لم تظهر في وقت آخر، والعلم الحديث لم يظهر في لحظة تاريخية أخرى لأن المناخ الملائم لذلك لم يكن قد ظهر. ويستخلص (طوماس كون) من ذلك أن الابتكارات داخل علم ليست في حاجة إلى أن تكون جواباً لوقائع جديدة داخل ذلك العلم. فما أدى بكوبرنيك إلى إدراك عدم صحة علم الفلك القديم، وإلى ضرورة تغييره، ليس اكتشافه وقائع جديدة، أو قيامه بملاحظات فلكية تحمل معطيات جديدة[17].

لقد أشرنا إلى ان الأسباب التي حدت بكوبرنيك إلى تجديد علم الفلك لم تكن ثمة أسباباً علمية فقط، بل وكذلك أسباباً أخرى خارجة عن ميدان العلم. وتنحصر الأسباب العلمية في بعض الاعتبارات التقنية المتعلقة بعدم الضبط والدقة في حساب مواقع الأفلاك، أنه عدم ضبط يترتب عليه عدم تطابق الملاحظات الحسية مع نتائج الحساب الفلكي. وخارجاً عن

---

(17) TH. Kuhn, OP. cit. ibid.

هذا الإلحاح الرياضي التقني، لا نعثر على أي إلحاح علمي آخر، ذلك أن أي حدث علمي جديد لم يظهر ليكذب نظام بطليموس، ويرغم علماء الفلك على إعادة بناء نظرياتهم، بل نفس الوقائع الملاحظة هي هي، ونفس تقنيات الملاحظة المتبعة منذ وقت بطليموس هي نفسها التي اعتمدها كوبرنيك إنها الملاحظة بالعين المجردة[18] بل إن الكيفية التي ألف بها كوبرنيك نظامه الجديد في كتاب (دورة الأفلاك السماوية) منقولة عن الكيفية التي ألف بها بطليموس كتاب (المجسطي) حتى على مستوى ترتيب الأبواب والفصول[19]. وهذا ما يؤكد لنا جزئياً كون كوبرنيك لم يرغب في الخروج عن النظام البطليموسي، بل حاول إصلاحه، وإن كان زمام الأمور قد أفلت من يديه بعد موته حيث تحول نظامه إلى ثورة حقيقية.

وإذا كنا حتى الآن لم نهتم سوى بالخلفية الفلسفية والتاريخية لهته الثورة فإننا سنعمل الآن على الحديث عنها هي نفسها، أي عن إسهامات كوبرنيك في نشأة العلم الحديث.

عدا القول بحركة الأرض، يبدو كتاب كوبرنيك من جميع وجهات النظر أقرب إلى الكتب الفلكية والكسمولوجية للعصر القديم والوسيط. وعدا مداخل الكتاب الذي يطغى عليه الجانب النظري، نجد أن باقي الفصول تقنية رياضية. لذا فالانطباع الأول هو أن قيمة كتاب كوبرنيك أقل بكثير مما يتضمنه من

---

(18) G. Jorland, **la science dans la philosophie.**

(19) B. Cohen,**les Origines de la physique moderne,** p. 44.

تجديدات فهو بالقياس إلى الفلك القديم لا يختلف عنه إلا بجعل الشمس وسط الكون وتحريك الأرض، لكن أساس القيمة التي اكتسبها هو أنه فتح الباب على مصراعيه، أمام تجديدات قام بها الفيزيائيون الذين جاؤوا فيما بعد، أمثال (غاليليو) و (كبلر) و (نيوتن) فكتاب (كوبرنيك) حث على التجديد، وحرض عليه، دون أن يكون هو مجدداً. إن دوره إذاً كان في تحويل الاتجاه الذي كان تاريخ الفكر العلمي يسير فيه. لذا فهو على مفترق اتجاهين: يمثل اللحظة الأوج للتقليد القديم، واللحظة التي يبدأ عندها تقليد جديد، انه ذو طبيعة ثنائية: يشكل نهاية القديم، لكنه يطرح ضمنياً وبكيفية لا واعية إمكانيات جديدة لتجاوزه.

فقد دون كوبرنيك، كما سبقت الإشارة، كتابه على غرار كتاب المجسطي والغاية من تأليفه أساساً، وكما يبدو من مقدمته، هي حل مشكل الكواكب من ناحية حساب حركاتها بدقة. ويبدو أن طرح كوبرنيك لفكرة أرض تدور، لم يكن غرضاً رئيسياً، بل جاء كمجرد وسيلة عارضة للمساهمة في تسهيل التنبؤ الدقيق بمواقع الكواكب، أي أن الغاية منها إصلاح التقنيات المستعملة في حساب تلك المواقع، فهناك إذاً، عدم تناسب بين الغاية من تأليف الكتاب كما تصورها صاحبه، وبين ما ترتب على الكتاب من نتائج غير متوقعة.

لقد سبق أن أشرنا إلى أن بطليموس ـ محاولة منه ملاءمة النظام الفلكي الأرسطي مع الملاحظات ـ كان يفترض بعض المفاهيم

من أجل انقاذ الظواهر، مثل افتراض (أفلاك التدوير)، وافتراض وجود الأرض لا في مركز الكون بالضبط، بل بعيداً عنه شيئاً ما، والذهاب إلى أن حركة الكوكب في مساره الدائري لا تكون منتظمة إلا بالنسبة لملاحظ في نقطة لا تقع في المركز، مما يؤكد لا تجانس الكون ودوائره.

يرجع كوبرنيك عدم تمكن الفلك البطلميوسي من حل مشكل حساب الكواكب ومواقعها بدقة، إلى هذا الحشر المتزايد لتصورات وافتراضات، أبعدتنا شيئاً فشيئاً عن التصور المنظم للدوائر الذي وضعه أرسطو. إن ما ينتقده كوبرنيك بالذات هو مفهوم لا مركزية موقع الأرض وعدم تجانس دورات الكواكب. فإذا كان ادخال هذا المفهوم قادراً في نظر بطليموس، على انقاذ الظواهر، فإنه لا يحافظ على مبدأ تجانس الحركات الفلكية إلا بإفراغها من كل واقعية[20] أي أن كوبرنيك رأى ضرورة التخلص من الفرضيات والمفاهيم المقترحة لمجرد الرغبة في التغلب على الصعوبات التقنية فقط، لا لكونها تعكس وقائع حقيقية، ذلك أن تراكم مثل تلك الافتراضات يؤدي بنا في الأخير إلى التضحية بالوقائع المدروسة، والانتهاء إلى مسوخ نظرية لا تربطها بتلك الوقائع أية صلة. وتلافياً لتلك المسوخ ارتأى كوبرنيك ضرورة الاحتفاظ بالحركات المنتظمة واقعياً، كتلك التي تصورها أرسطو، لكن كي نتغلب على الصعوبات التقنية التي طرحها

---

(20) G. Jorland, P. 157.

الفلك الأرسطي على بطلميوس، ولا زال يطرحها، لا بد من جعل الشمس في مركز الكون، وإزاحة الأرض منه وتحريكها. فتحريك الأرض من طرف كوبرنيك كان نتيجة هامشية أفرزها مشكل الكواكب. إنه انتبه إلى حركة الأرض من خلال فحصه لحركات الأفلاك التي كانت لها الأهمية القصوى في نظره، وهذا ما جعله لا يتخوف من الصعوبات التي قد تثيرها بدعته تلك، بل وربما لا يفكر فيها.

غير أن ما حدث، أن كوبرنيك لم يفلت هو الآخر من نفس السمة التي عابها على النظام البطلميوسي ألا وهي التعقد وعدم الدقة، لم ينج من نفس النقائص التي طبعت الفلك القديم. وكوبرنيك يعترف ـ هو نفسه ـ في نهاية كتابه بذلك. لذا فإن النظام الكوبرنيكي شكل من الناحية العملية فشلاً باعتباره لم يُظهر بعض المحاسن التي تجعله يتجاوز سابقه. إما من الناحية التاريخية، فقد شكل نجاحاً، لكنه نجاح غير مرغوب فيه من طرف كوبرنيك، لأنه لم يكن يقصد سوى إصلاح حساب الأفلاك ومواقعها دون الخروج عن الكون الأرسطي، فكوبرنيك لم يكن يعتقد في الفراغ، أو في لا نهائية الكون، بل حاول قَدر المستطاع المحافظة على أغلب المعالم الأساسية للنظرية الكونية الأرسطية والبطلميوسية، ما عدا مركزية الأرض التي كانت في نظره أمراً لا بد من التخلي عنه لانقاذ النظام الأرسطي والبطلميوسي، ولحل مشكل الكواكب.

غير أن المحافظة على الأرسطية كإطار للتفكير، مع محاولة رفض أحد ثوابتها وهو ثبات الأرض في المركز، خلق نوعاً من التنافر. ذلك أنه بالنسبة لأرسطو، يوجد اختلاف جوهري بين الأرض والسماء: الأولى ثقيلة وعاطلة، بينما الثانية لا ثقل لها تتحرك بطبيعتها، أما الأرض فهي جرم صلب يميل بطبعه إلى وسط الكون أي أنه لا يعقل التفكير في حركة الأرض إلا بالخروج عن الإطار الفيزيائي الأرسطي، وهذا بالضبط ما لم يكن كوبرنيك يريده. كان يسعى فقط إلى بناء فلك جيد في إطار الفيزياء الأرسطية، لكن بدا أن كل إقامة لعلم فلك جديد تتطلب إقامة فيزياء جديدة. كوبرنيك لم يسع إلى بناء هته الفيزياء، بل حاول تكييف نظامه الفلكي الجديد بالفيزياء الأرسطية وكان ذلك هو النشاز الذي سيدركه الفيزيائيون، فيما بعد، حيث سيحاولون التخلي عن تلك الفيزياء لصالح فيزياء أخرى.

فكوبرنيك لم يقطع مع الفلك البطلميوسي إلا في النقطة المتعلقة بحركة الأرض وموقعها، لكنه لم يفعل ذلك بنية القطع مع الفكر القديم والوسيط، بل بنية إصلاحه فقط والاستمرار فيه. ويرجع (طوماس كون) تقليدية كوبرنيك إلى أنه كان متمسكاً بالأساس الهندسي المنتظم للحركات السماوية، وهذا ما جعله يرفض ترقيعات بطلميوس ويعتبرها خروجاً عن الانسجام، وعن فكرة الدائرة، ما دام الكون البطلميوسي كوناً غير وسطي المركز[21].

---

(21) TH. Kuhn, OP. Cit. p. 218 – 219.

ويذهب (كويري)[22] إلى أن عظمة كوبرنيك لا تكمن في إسهامه بوقائع جديدة بل في طرحه لمفهوم جديد، إلا أنه مفهوم يرتكز إلى معطيات قديمة هي أساساً معطيات بطلميوسية، أكثر مما يرتكز إلى معطيات جديدة. فقد حاول إضفاء الانسجام على نظامي أرسطو وبطلميوس، كما حاول القضاء كلية على مشكل الخلل في حساب مواقع الأفلاك، بتقديم فلك رياضي منسجم، ولأجل تلك الغاية سلك كل السبل، بما ذلك التضحية بمركزية الأرض.

وقد ألف كوبرنيك رسالة جمع فيها أهم أفكاره، تدعى Commentariolus، أبرز فيها العوامل التي قادت تفكيره، مؤكداً أن غرضه هو القضاء على فكرة الكون الذي لا يوجد مركزه في الوسط، والتي قال بها بطلميوس. إذ لا وجود سوى لمركز واحد مشترك لكل مدارات الأفلاك السماوية، هو الشمس لذا، فإن التراجعات والتوقفات التي تحدث عنها بطلميوس، ليست سوى مظاهر خادعة مرتبطة بالملاحظ وليس بالأفلاك ذاتها: فهي ليست حركات حقيقية.

كما يبدو من الملخص الذي وضعه أحد تلامذته وهو G. J. Rheticus ويسمى Narratio Prima أن كوبرنيك حاول بثورته أن يبرز وفاءه لمبدأ الحركة المنتظمة الدائرية للأجرام السماوية، لأنها أمثل الحركات وأبسطها، وكوبرنيك في ذلك يؤمن بالمبدأ

---

(22) A. Koyré, **la révolution astronomique**, P. 24.

الميتافيزيقي القائل بأن الله لا يخلق شيئاً إلا على أحسن صورة وفي نظام هندسي ورياضي بديع، وحسب (ريتكوس) هذه هي ذات الفكرة التي قال بها أفلاطون والفيثاغورية[23].

والملاحظ أن علماء الفلك المعاصرين لكوبرنيك، عاملوا كتابه على أنه يحمل أدوات رياضية جديدة تصلح لحساب المواقع بدقة. وفي هذا الاتجاه عمل رجل الدين اللوثري النزعة (أندرياص أوصياندر) (Andreas Osiander)[24] الذي تكلف بنشر الكتاب بعد وفاة كوبرنيك، ووضع له مقدمة لم يشر فيها إلى اسمه،على دفع القراء إلى الاعتقاد بإمكانية الاستفادة من نظام كوبرنيك الرياضي، دون التمسك بفكرة حركة الأرض، باعتبارها مجرد افتراض أدت إليه ضرورات رياضية حسابية ابتغاء للدقة وليس فرضاً واقعياً.

وعلى هذا الأساس، لم تهاجم الكاثوليكية في بداية الأمر كوبرنيك معتبرة، كتابه مجرد تأويل للنصوص الدينية، بل إن كتابه بقي يدرس بالجامعات الكاثوليكية بعكس البروتستانتية، إذ هاجمه (لوثر) و (كلفان) و (ميلانكطون) (1497 - 1560) (Melanchthon) أحد أشهر كبار لاهوتيي ألمانيا المقربين لـ (لوثر)، ملاحظين أن في كتابه خروجاً عن المسيحية في صفائها الأول، وعن حرفية النص المقدس. لكن ما لبثت الكاثوليكية أن

(23) ibid. p. 33.

(24) ibid. p. 36 TH. Kuhn, OP. Cit. p. 222.

تنكرت للكتاب سنة 1616 حينما أدركت خطورة نتائجه ومضاعفاته وربما يعزى صمتها في البداية إلى محاولتها إسكات هجمات البروتستانتية ضدها وذلك بالتظاهـر بالتسـامح، لكن ظهـور (جيوردانو برينو) (G. Bruno) بآرائه الكونية، أخرج إلى واضحة النهار ما بقي مكبوتاً، أو مسكوتاً عنه من طرف كوبرنيك فتأكدت خـطورة العلم الحديث[25]. يضـاف إلى ذلـك أن غـاليلي (1564 – 1642) بتوجيهه لمنظاره الفلكي نحو السماء سنة 1609، استطاع أن يؤكد وحدة العالم الأرضي والسماوي فهذا الأخير مليء بالتجاعيد والتضاريس وليس أشرف من الأول.

مكبوت الكوبرنيكية:
الفيزياء الكلاسيكية

قلنا: إن كوبرنيك دشن العصر الحديث. دون أن يكون هو نفسه حديثاً، فتصوره للكون تصور أرسطي، حاول قلب النظام الفلكي الأرسطي مع البقاء في إطار الفيزياء الأرسطية، وكانت تلك مفارقة شنيعة نبهت تابعيه - فيما بعد - إلى ضرورة خلق نوع من الانسجام والتلاؤم بين الفلك والفيزياء، وذلك بخلق فيزياء جديدة. لذا يمكن القول ان العلم الحديث تأسس انطلاقاً من كوبرنيك وأيضاً ضداً عنه[26] انطلاقاً منه، لأنه رغم أرسطيته، قدم

(25) Paul – Henri Michel –la Cosmologie de Giordano Bruno – Paris 1962. p. 165. p. 245...

(26) G. Jorland, Op, Cit. p. 168 – 169.

أكبر هدية للعلم والتفكير العلمي الحديثين، ألا وهـي وضع الأرض بين الكواكب الأخرى والقول بوحدة القوانين التي تخضع لها الأرض والسماء. ضداً عنه، لأنه حاول كبت المطلب المشروع المترتب عن وضع الشمس وسط الكون وتحريك الأرض، ألا وهو خلق علم جديد للحركة وفيزياء جديدة.

يتجلى لنا ذلك في عجز كوبرنيك عن تقديم أجوبة للمشاكل الفيزيائية المترتبة على تحريك الأرض. كيف نفسر مثلاً حركة الأجسام على أرض تتحرك؟ لم ينجح كوبرنيك في إعطاء جواب مقنع وشاف لهته الحركة، لأنه افترض أن الهواء المحيط بالأرض يدور معها، أي كأنه لاصق بالأرض، وحسب هذا الافتراض، فالأجسام الموجودة في الهواء تنجر بحركة الأرض والهواء المشتركة.

هناك صعوبات أخرى اعترضت كوبرنيك، وتعذر عليه تفسيرها تفسيراً منطقياً إنها صعوبات تتعلق بطبيعة النظام الشمسي نفسه، فإذا كان كوبرنيك يقبل بفيزياء أرسطو، فكيف يسهل عليه افتراض دوران الأرض حول نفسها، ودورانها حول الشمس، ما دامت هاتان الحركتان تتعارضان، كما يرى أرسطو، وطبيعة الأرض التي تميل إلى السكون وسط الكون. وقد اضطر إلى القول بأنه ما دامت الأرض تدور حول الشمس، فهي (كوكب كباقي الكواكب) لكن هذا التفسير فيه خروج على مبدأ أرسطو الذي يقيم تمييزاً جوهرياً بين تكوين الأرض وتكوين السماء،

ويرى وجود اختلاف بين القوانين التي تحكمهما ونوعية حركة كل منهما. وفي المنظور الفيزيائي الأرسطي، ليس بإمكان الأرض أن تدور أو تتحرك، ما لم تتعرض لتأثير خارجي قوي، أي ما لم تتحرك حركة (عنيفة). ولقد تصور كوبرنيك وجود قوة مشعة صادرة عن الشمس تحرك الأرض والكواكب بحركة متماثلة، لكنه لم يدقق في هذا المفهوم (الحركة الصادرة عن إشعاع الشمس) تدقيقاً في إطار فيزياء يمكن أن يعول عليها.

إلا أن ما يثير الدهشة، هو أن كوبرنيك في كتابه يؤكد على أن الأرض ملزمة بأن تدور حول محورها وحول الشمس لأن لها شكلاً كروياً، لكن ألا تنطبق هذه الحجة على الشمس ما دامت هي الأخرى ذات شكل كروي، فلماذا لا تدور حول نفسها، وفي مدار دائري؟

عجز كوبرنيك عن حل مشكل ميكانيكي آخر يتعلق بالقمر. إذا كانت الأرض تدور حول الشمس، مثلما تدور حولها الكواكب الاخرى، فإن الموضوعات الساقطة إلى الأرض تسقط بنفس الكيفية، والطيور لا تتيه في الفضاء، لأن الهواء ملتصق بالأرض، لكن كيف يمكن للقمر أن يستمر في متابعة الأرض في حين أن هته الأخيرة تتحرك بسرعة مدهشة في الفضاء؟ نجد كوبرنيك لا يقول بهذا الصدد: ان الهواء هو الذي ألصق القمر بالأرض بل يتحدث عن خيط غير مرئي يمنع القمر من أن يتيه في الفضاء[27].

---

(27) B. Cohen, OP. Cit. p. 56 – 57.

مثل هذه الأسئلة وما نتج عنها من التباسات، جعلت البحث العلمي في القرن السابع عشر يتجه نحو إقامة فيزياء توافق بصورة أصح الأرض المتحركة. وإذا كانت سنة 1543 تعتبر بداية علم الفلك الجديد، فإن سنة 1609 يمكن اعتبارها سنة النشأة الفعلية للفيزياء اللا أرسطية، ذلك أنه تم فيها ـ ولأول مرة ـ استعمال التلسكوب في المراقبة الفلكية، من طرف غاليليو، وهذا وحده كاف لأن يشكل منعطفاً في تاريخ العلم. كما عرفت تلك السنة حدثاً علمياً آخر عجل بالإسراع بالثورة الفيزيائية، ألا وهو نشر يوهان كبلر J. Kepler لكتاب سماه (علم الفلك الجديد) (Astronomia Nova) وضع فيه قوانين جديدة للحركة متجاوزاً بذلك نقائص العلم الكوبرنيكي.

مكن استعمال التلسكوب من اكتشافات علمية حاسمة ساهمت في تقويض ركائز الفيزياء الأرسطية. فقد تمكن غاليليو من إثبات نجم جديد في الأجواء السماوية مسدداً بذلك ضربة لأرسطو. إذ أكد بكيفية قاطعة، أن السماء عرضنة للتغير والتبدل خلافاً لما قال به أرسطو الذي اعتبرها أزلية وغير قابلة للفساد. تمكن أيضاً من أن يوجه منظاره إلى القمر ويثبت أن القدماء واهمون في وصفهم له بأنه كوكب مشع، بل انه يشابه الأرض ولا يختلف عنها، وجميع الكواكب تشع من جراء سقوط أشعة الشمس عليها.

إضافة إلى ذلك. اهتم غاليليو بإقامة قوانين جديدة لسقوط

الأجسام. ويستفاد من موقفه من هته المسألة الأخيرة أنه سار في اتجاه مناهض لأرسطو. فقد كان أرسطو يعتقد أن الجسم يبقى في سكون دائم ما لم يتعرض لمؤثر خارجي يحول سكونه إلى حركة، إذ الأصل في الأشياء السكون والثبات. أما الحركة فتحدث اما من جراء ابتعاد الأجسام عن أصلها، وهو مركز الأرض، لا سيما بالنسبة للأجسام الثقيلة، والأعلى بالنسبة للأجسام الخفيفة، أو من جراء اكتسابها لها من طرف علة خارجية. فكل حركة لا بد وأن تكون ناتجة عن سبب أو قوة ما. لكن غاليليو سيسير عكس هذا الاتجاه الطبيعي الساذج إذ سيؤكد أن الأصل في الأشياء هو الحركة، أما السكون فمجرد حالة عابرة ووقتية، إذ لو افترضنا وسطاً خالياً من المعوقات وكل أشكال المقاومة لاستمر الجسم في حركته إلى الأبد. فالعطالة هي تلك القدرة التي تمكن جسماً ما من الاستمرار في حركته بصورة مستقيمة ومنتظمة. غير أن ما تجدر الإشارة إليه أن غاليليو لا يتحدث عن هذا القانون إلا في حالة سقوط الأجسام، لكن هته الأخيرة (أي حالة السقوط)، محدودة، لأنها حينما يلامس الجسم الأرض، لذا فإن الصيغة الآنفة أقرب إلى (نيوتن) منها إلى (غاليليو).

والأسباب التي حدت بغاليليو إلى تخصيص مبدأ العطالة لا تعود إلى جهله به بل إلى تخوفه منه، ومن نتائجه الفلسفية. إذ يبدو أنه افترضه في صورته النيوتونية (أي يبقى الجسم المتحرك على سطح لا متناه مستمراً في حركته أبداً بصورة منتظمة). إلا

أنه بقي متخوفاً من الامتدادات والنتائج النظرية والتي تستلزم وجود كون لا متناه، لذا أعطاه صورة دائرية، أي أن العطالة لديه (عطالة دائرية). إن جسماً ملقى به في مسار دائري يستمر في دورانه بسرعة ثابتة وباستمرار ما لم يعترض سبيله عائق خارجي. لقد تلقى غاليليو، بدون شك، التأثير العام لعصره، خصوصاً الفكرة التي تعطي أهمية قصوى للحركات الدائرية وتعتبرها أمثل الحركات، وهي فكرة لا نعثر عليها في الفيزياء الأرسطية فقط، بل حتى في المفهوم الكوبرنيكي للكون.

هكذا يظهر غاليليو رجل عصره المتمسك بمبادىء الدائرية في الفيزياء، وهذا مثل صارخ يظهر لنا إلى أي حد يحد الاطار الفكري العام لعصر ما من عبقرية رجالاته. يتجلى هذا بالنسبة لغاليليو في:

1 ـ تشبثه بالدوائر فيما يتعلق بتصور المدارات الفلكية وقد أدى به ذلك إلى رفض المفهوم الأهليليجي للمدارات، الذي طرحه معاصره (كبلر) سنة 1609، وهي السنة نفسها التي وجه فيها (غاليليو) منظاره نحو السماء.

2 ـ لأن غاليليو ضيق من مبدأ العطالة وقصره على الأجسام الدائرة والأجسام الثقيلة المتحركة بحركة حرة على سطوح ملساء.

وإذا كان غاليليو قد قدم إسهامات ابستمولوجية ذات أهمية

كبرى مستلهمة من التصور الأفلاطوني لطبيعة الرياضيات، تتمثل في تحويل الظواهر الملاحظة إلى بنية رياضية، أو علاقة جبرية، واعتبار الحقائق الأساسية في الطبيعة توجد في الأشكال الهندسية والرموز الجبرية، فإنه بقي عاجزاً ـ مع ذلك ـ عن تأسيس ميكانيكا فلكية حقيقية، وفيزياء مكتملة، وذلك لأنه كبت أنفاس مطلب كان ضرورياً لاكتمال نشأة العلم الحديث، ألا وهو اللامتناهي. فقد بقيت أفكار غاليليو بكاملها تدور في فلك ما يدعى بالكون المتناهي، وكان في ذلك لا يزال يرزح تحت نير الأرسطية بتصوره للمدارات الفلكية على أنها دوائر، وبتخصيصه لمبدأ العطالة. فقد تلقى غاليليو سنة 1609 نسخة مهداة إليه من كتاب (علم الفلك الجديد)لمعاصره كبلر الذي كان قد بعث إليه بها خصيصاً، لكن غاليليو أصر مع ذلك على تجاهل ما ورد في الكتاب من إسهامات هامة في سبيل تطوير الفيزياء الفلكية، من أبرزها مفهوم المدارات الأهليليجية[28].

ولم يستطع مفهوم اللامتناهي، مكبوت الغاليلية أن ينطلق إلا مع (نيوتن) (1642 – 1727). فمع هذا الأخير تعرف الفيزياء الكلاسيكية اكتمالها ونضجها، كما يصبح الإصلاح العلمي حقيقة بعد أن كان أملاً ووعوداً وإنجازات جزئية. مع نيوتن يصبح العلم الحديث مؤهلاً كي يقدم تصوراً عاماً متكامل الجوانب لكل الظواهر الكونية. أي يقدم بناء متسامقاً ذا أسس وركائز تجد

(28) Ibid. p. 127.

فيه كل الظواهر المستجدة ملجأها النظري. وهذا ما يبرر القول بأن نيوتن واضع العلم الحديث، بمعنى أنه أول من أنهى ارساء دعائمه متلافياً بذلك بعض الثغرات والنقائص التي طبعت مواقف سابقية خصوصاً غاليليو وكبلر. لذا فأعماله تكمل الثورة العلمية للعصر الكلاسيكي.

نشر نيوتن كتابه (المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية) سنة (1687) ويتألف من ثلاثة فصول: الأول يتعرض للمبادىء العامة للحركة. والثالث يطبق تلك المبادىء على الحركات الكونية. أما الثاني فهو مخصص لدراسة السوائل. وفيما يتعلق بمبادىء الحركة وضع نيوتن قانوناً للعطالة يرى أن الجسم يستمر في حركته بصورة مستقيمة ومنتظمة ما لم يخضع لأي مؤثر خارجي. والاستمرار الأبدي في الحركة يفضي حتماً إلى اللامتناهي وهنا ظهرت جرأة نيوتن العلمية حينما قرر أن هذا المبدأ مطلق الشمول تخضع له جميع الحركات. وما يجعل الكواكب تدور هو أنها تخضع لقوى خارجية تجعلها ترسم دوائر وأشكالاً بيضوية شبيهة بالدوائر. ولو لم تخضع لقوة تأثير معينة هي الجاذبية لاستمرت في حركة مستقيمة إلى ما لا نهاية. وبذلك تحطم (الكون المنغلق) واختفت كل الاعتبارات المقامة عليه كمفهوم.

العلم والفلسفة
في عصر النهضة

من خلال ما ذكرناه، ربما ذهب الظن بالقارىء، إلى الاعتقاد أن صمت غاليليو عن كبلر وعما ورد في الكتاب المهدى إليه من طرف هذا الأخير، كان مرده اعتبارات شخصية ذاتية لها صلة بما ينشأ عادة بين علماء عصر واحد أو قطر واحد من منافرة ومنافسة. لكن الحقيقة هي أن التيار لم يكن من المنتظر أن يمر بين غاليليو وكبلر ولم يكن من المنتظر لجواب غاليليو إلا أن يكون هو الصمت: لا صمت القبول والرضى، بل صمت الرفض انه رفضٌ مصدره استهجان العلم الموازي للعلم الكبلري. فانتصار النظام الكوبرنيكي لم يكن كافياً ليعتبر انتصاراً للعلم الحديث ذلك أن مناوئي العلم القديم علم أرسطو، لم يكونوا، كلهم ذوي قناعات متشابهة ولا حتى متقاربة، بل كانوا شيعاً ومذاهب تنقسم في الأغلب الأعم إلى فرقتين: الأفلاطونيون المحدثون، والميكانيكيون ويمكن القول ان العلم الحديث نشأ في جانب منه، من المواجهة الثلاثية بين أنصار الأفكار العلمية البالية القائمة وبين أنصار التصورات السحرية الجديدة للكون والذين سيصبحون فيما بعد، أي في القرن السابع عشر، هدفاً

لهجوم أنصار التصور الميكانيكي الذي ستكتب له السيادة[29].

في هذا الإطار يندرج صمت غاليليو، فيه أيضاً يلزم فهم صمت هذا الأخير عن أحد رواد العلم الحديث الذين كان من المفروض ألا يلقوا منه غير الترحيب والحفاوة، ففي رسالة شكر بعث بها غاليليو إلى كبلر، رداً على إهداء هذا الأخير له نسخة من كتابه سر أسرار الكون Mysterium comographicum باح غاليليو لهذا الأخير، بأنه كوبرنيكي قلباً وقالباً، ما في ذلك من شك، وأن لديه من الدلائل والحجج ما يدعم نظريات كوبرنيك، لكنه لا يجرؤ على نشر أفكاره وحججه تلك، لأن الأمور لم تتضح بعد (فقد اختلط الحابل فيها بالنابل) والكثيرون يساندون العلم الحديث دون أن يكونوا علماء حقيقيين[30].

وفي نفس السياق، صرح غاليليو، في موضع آخر قائلاً: (من بين سائر مشاهير وكبار العلماء، عجبت حقاً لأمر كبلر واندهشت له أكثر، فرغم ما يتحلى به من فكر ثاقب وبصيرة بالأشياء، ورغم درايته الشاملة والدقيقة بحركات الأرض، انساق

(29) Brian Easlea. **Science et Philosophies** (1450 – 1750), Trad de l'ang Nina Godneff, PAris, 1986, p. 116.

ورد في الكتاب الآنف الذكر، ص. 99، نقلاً عن:

(30) A. Koestler, the **Seleepwalkers,** Pinguin, 1964, p. 361.

والرسالة وجهت إلى كبلر بتاريخ 4 غشت 1597، ويوجد نصها كاملاً لمن أراد الاطلاع عليها في: **Galilée, dialogues et lettres choisies,** trad P.H. Michel, Paris, 1966, P. 351.

مع ذلك وراء وهم تأثير القمر على حركات المياه كما سقط في ترهات أخرى من نفس النوع، كالاعتقاد في الخواص السحرية للأشياء. والاعتقاد بالقوة السحرية الخارقة للشمس على التأثير في الكون. فالكواكب، حسب كبلر، تتحرك بفضل الشمس ويرى (ألكسندر كويري) أن كبلر هو وكوبرنيك، كانا يعتقدان أن الانجذاب لا يتم إلا بين الأشياء المتشابهة أو المنتمية إلى طبيعة واحدة، إيماناً بأن الشبيه يحن إلى الشبيه، لذا فإن الأرض والقمر ينجذبان، لكن الأرض لا تجذب الكواكب الأخرى أو تنجذب نحوها، كما أن الكواكب لا تمارس تأثيراً ما على بعضها البعض لأنها ليست من طينة واحدة. الشمس بما أنها من طينة مغايرة، تمنح سائر الكواكب قوة ما، بل هي مركز الحركات ومصدر القوى المغنطيسية السحرية، تنبع منها كائنات لا مادية تشبه الضوء تحرك الكواكب[31] ولا ينبغي اعتبار هذا التقديس المبالغ فيه للشمس، على أنه مجرد مظهر من مظاهر تلمس طريق الحقيقة العلمية، فهو في حقيقة الأمر، نابع من العقيدة الفلسفية التي هيمنت على عقول تيار من العلماء ألا وهي الأفلاطونية المحدثة ذات الصلة بالتقليد الأفلاطوني الفيثاغوري الذي يجد أبهى صورته في محاورة (طيماوس) لأفلاطون. انه تقليد قوي انخرط فيه رواد العلم الحديث أنفسهم على رأسهم كوبرنيك

(31) A. Koyré. **la gravitation universelle de Kepler à Newton,** Archives internationales d'histoire des sciences, vol, 4, 1951, p. 638 – 653. Repord in A. Koyré, **Etudes Newtoniénnes,** Paris, 1968. p. 13.

الذي لا يمكن جزئياً، فهم نظامه الجديد الذي تحتل الشمس وسطه، خارج عقيدة تقديس الشمس يقول كوبرنيك: (وفي الوسط تستقر الشمس. فمن ذا الذي بمقدوره أن يحولها من مكانها الذي تنشر منه نورها في كل أرجاء هذا الهيكل الفخم الزاهي؟ من الذي يستطيع أن يجد لها مكاناً أفضل من ذلك الذي تشع فيه؟ وليس من قبيل الصدفة أن شبهها البعض ببؤبؤة العين وحدقتها، واعتبروها بؤبؤة العالم، ليس من قبيل الصدفة كذلك أن اعتبرها البعض عقل العالم وروحه، ليس من قبيل الصدفة أن قال البعض الآخرون إنها مديرة العالم وراعيته، لقد سماها (هرمس المثلث بالحكمة) بالله المرئي، انها اليكترا صوفوكليس التي لا تخفى عنها خافية. لذا فكأن الشمس تستقر على عرش ملكوت الكون مراقبة النجوم المحيطة بها)[32].

وفي نص آخر ينعت كوبرنيك الشمس بأنها منبع النور والدفء الخلاق المثمر كما يصفها بالروعة والجمال والصفاء والنضارة. فهي ملكة الكواكب وقلب العالم ومستقر بإمكان الله وملائكته المقربين الإيواء إليه إذا ما عن له يوماً أن يأوي إلى أفضل مكان.

يتضح لنا إذن، وبما فيه الكفاية أن المعاول التي وجهت للعلم القديم، لم تكن كلها معاول تنتمي لنفس التيار الواحد

(32) انظر N. copernic, **des Révolutions des orbes célestes,** Trad A, koyré, Paris, blanchard, 1933 - 1934.

المناوىء للتأويلات الميتافيزيقية، بل كان فيها ويا لكثرتهم، من ينتمي إلى الأفلاطونية المحدثة، وإذا كان كوبرنيك، لا يصرح بذلك، لكن نصوصه تفضحه، وكبلر وسائر الكوبرنيكيين المتأخرين صرحوا بأن ما يجعلهم يتمسكون بنظام كوبرنيك ويدافعون عنه هو دور الشمس فيه.

وإذا كانت جل الدراسات، في تناولها لنشأة العلم الحديث، تلقي كل الأضواء على الوجه العلمي لتلك النشأة، محيلة القناعات إلى الظل، فإننا سنعمل من جانبنا هنا على إبرازها واخراجها من منطقة الظل تلك سينصب اهتمامنا على ما دعوناه آنفاً العلم الموازي وعلاقته بالعلم في هته الفترة بالذات: أي عصر النهضة.

العلم والعلم الموازي

يصادف المرء في أدبيات عصر النهضة وفنونها التصويرية ميلًا إلى تشبيه الله بالشمس ومماثلته بها مماثلة رمزية. وفي هذا الصدد يطالعنا نص شهير لأحد أبرز وجوه النهضة الايطالية المنضوين تحت لواء التيار الإنساني الأفلاطوني المحدث بفلورنسا في القرن الخامس عشر، وهو (مرسيل فيسين) Marsil Ficin الذي ألف رسالة أطلق عليها (في الشمس) ومن بين ما جاء في هته الرسالة قوله: (لا شيء يبين لنا طبيعة الخير الأسمى الذي هو الله بياناً بليغاً وكاملاً أفضل من الشمس. فهي أولاً تبعث بأنوار ساطعة وهاجة لا يضاهيها وهج الأشياء المحسوسة.

وثانياً لا شيء أسرع من الضوء في انتشاره وانتقاله. وثالثاً تخترق الأنوار الأشياء بلطف بمجرد لمسها لمساً خفيفاً. ورابعاً يساعد دفء الشمس الذي تنشره في سائر الأشياء، هته الأخيرة على التغذي والتوالد.

كذلك الخير الأسمى، انه ينتشر في كل الأمكنة، يبعث اللطف في كل الأشياء ويجلبها إليه. وهو إذ يفعل ذلك لا يجذبها إليه كرهاً بل يستميلها إليه بالحب الذي يشيعه فيها مثلما يشيع الدفء والحرارة من النور. يجذب هذا الحب كل الموضوعات إليه جذباً يجعلها في شوق فينقاد إلى الخير الأسمى طوعاً (. . .). ولعل النور هو ذاته الحاسة الإلهية العلوية لحياة الروح، أو هو الفعل الذي به ترى وتبصر وتؤثر عن بعد رابطة سائر الأشياء بالسماء دون أن تبرحها قيد أنملة ودون أن تخالط الأشياء الخارجية (. . .) حدقوا في السماء، استحلفكم الله يا مواطني المقام العلوي، ولا تنظروا إلى شيء آخر سواها (. . .). فالشمس قد تعني بالنسبة لكم الله نفسه ومن ذا الذي يقدر على أن يطفيء الشمس؟ من ذا الذي بمقدوره أن ينكرها؟.[33]

واضح إذن ما في مثل هته القولة من ابتعاد عن العلم وعن روحه ومن نكوص إلى فلسفات وجدت في العلم الحديث مناسبة لبعث نفسها من جديد ولانبعاثها متخذة منه ذريعة للتبرير وباحثة

---

(33) Marsilio Ficino, **liber de sole,** Basel 1576, cit. in, Th, S. Kuhn, **la révolution copernicienne,** p. 150 – 151.

فيه عن دلائل وأدلة وحجج على صحتها كفلسفات. وحتى وفاة كوبرنيك، ظلت عبادة الشمس وتقديسها مقترنة بتقديس الأعداد المنحدر من الفيثاغورية ممزوجاً بفكرة البحث عن الانسجام الرياضي الكوني، هي المبادىء ونقط التماس الرئيسية والصريحة بين الأفلاطونية المحدثة لعصر النهضة وبين علم الفلك الجديد لا سيما مع كبلر الذي صرح في سر أسرار الكون قائلاً: (ان الشمس ثابتة في مكانها وسط الكواكب، لكنها رغم عدم حراكها ذلك، فإنها هي التي تبعث الحركة في كل شيء، وبذلك فهي تشبه الباري تعالى الذي عنه تصدر سائر المخلوقات دون أن يكون مخلوقاً، كذلك فهي تبعث الحركة في كل الكواكب دون أن تكون متحركة)[34] كما صرح في الطبعة الثانية لذات الكتاب، وقد صدرت سنة 1621، ملخصاً المنحى العام لأفكاره بالقول: (لو استبدلنا لفظ (نفس) بلفظ (قوة) لحصلنا بالضبط على المبدأ الذي يعتبر مفتاح الفيزياء السماوية كما عرضتها في كتاب علم **الفلك الجديد** «Astronomia nova» [35].

وحينما نبحث عن المبررات التي حدت بكبلر إلى كتابته، والاعتبارات التي يعتبرها مسوغاً كافياً، نجده يجعلها في الرغبة في مواصلة السير على طريق التقليد الفيثاغوري الأفلاطوني القائم على اعتبار العدد (كنسبة وتناسب) مصدر الانسجام

---

(34) cit. in, A. Koyré, **la révolution astronomique,** p. 154.

(35) cit. in, B. easlea, **science et philosophie,** p. 97.

الكوني ومصدر تناسب الحركات السماوية. وقد اعتقد أن هذا التناسب يتجلى في كون الكواكب البعيدة عن الشمس، تتحرك بحركة بطيئة، بينما تلك التي تكون قريبة منها، تتحرك بحركة سريعة، ومرد ذلك اما لأن النفوس أو الأرواح المتحركة تكون أضعف كلما بعدت عن الشمس، أو لأن ثمة نفساً أو روحاً وحيدة متحركة وسط سائر المدارات ومركزها هو الشمس، تمنح الكواكب القريبة منها قوة أكبر مما يجعل هته الأخيرة تتحرك بسرعة، بينما لا تمنح الكواكب البعيدة منها إلا قوة أصغر مما يجعلها تتحرك ببطء، إذ لا تصلها القوة اللازمة الآتية من الشمس نظراً لبعد المسافة. فمثلما أن مصدر النور هو الشمس وأن هته الأخيرة تحتل مركز العالم ونقطة التقاء المدارات، كذلك الشمس هي مصدر الحياة والحركة وروح العالم. وضمن هذا النظام الكوني نجد أن النجوم الثوابت عاطلة عن الحركة، بينما الكواكب يظل نشاطها قاصراً عن أن يبلغ نشاط الشمس الذي هو أول الأنشطة وأهمها، لا تضاهيه أنشطة سائر الأشياء، فعظمة مظهرها وضخامة شكلها وفعالية قوة نورها، تفوق بكثير كل ما يمكن تصوره.

ويميل كبلر، بطبيعة الحال، إلى الإمكانية الثانية التي ترى أن لا قوة محركة في الكون إلا تلك التي تصدر عن روحه المتجسدة في الشمس التي يخفت تأثيرها في الكواكب كلما كانت هته الأخيرة بعيدة عنها، ويقوى كلما كانت قريبة منها[36].

---

(36) A. Koyré **la Révolution astronomique** p. 152.

ويعتقد الأستاذ (ألكسندر كويري) أن مفهوم كبلر للعالم اكتمل منذ صدور الكتاب الآنف ذكره، أي سنة 1595. ورغم بعض التغييرات الطفيفة التي أدخلها عليه، فقد ظل خطه العام هو هو. (ومما لا شك فيه أنه تصور يماثل كرة الكون في علاقة أجزائها ببعضها البعض، بنظرية التثليث المسيحية وتصورها للخلق ولعلاقة الناسوت باللاهوت كما أن تأملاته الصوفية قادت تفكيره إلى جعل الشمس مركزاً حركياً وهندسياً للكون)[37].

ان الميثافيزيقا التي سندت العلم الكبلري وشكلت فلسفته الموازية، ميثافيزيقا صوفية تعتبر العـالم تجل لله وللثـالوث الإلهي. إذ ثمة تطابق بين الأشياء الثابتة والتثليث المسيحي: وهو تطابق يتخذ شكل تناظر بين الشمس والله ـ الأب وتناظر بين النجوم الثوابت والله ـ الابن وتناظر بين الفضاء والروح القدس وعليه فإن الانسجام الكوني انسجام إلهي، وكمال الصنعة دليل على كمال الصانع[38]. والله عندما خلق العالم كان رياضياً، لذا فإن التمكن من الرياضيات فيه اتقان للغة التي من شأنها أن تكشف لنا أسرار الصنعة والخلق، وتمدنا بمفاتيح فهم ألغاز الملكوت.

واضح إذن أن فكرة التناظر، هته، بين الله والعلم، والتي أقام عليها كبلر صرحه النظري العلمي، لم يستعرها من فلسفات

---

(37) ibid, p. 154 – 155.

(38) G. Jorland, **la science dans la philosophie,** Paris, 1981, p. 219.

الطبيعة السائدة في عصر النهضة بل استنبطها من التقليد الفلكي الكوبرنيكي ذي الأصول الفيثاغورية والأفلاطونية المحدثة، ومن آراء نيقولا الكوزي N. de Cues (1401 - 1464) العالم الفيلسوف المتصوف الذي شبه الألوهية بدائرةوكرة، تلك ثلاثة وهته ثلاثة: التثليث الألوهي أي الأب والابن والروح القدس، يناظره تثليث الكون الدائري أو الكروي، المتجسد في المركز والمحيط والسطح، فالعالم نفسه في نظر نيكولا الكوزي شمس تحتل المركز، ونجوم ثوابت محيطة به وفضاء يعمره.

ولقد ظل وفاء كبلر لفيثاغوريته وأفلاطونويته المحدثة قائماً هو هو لم يتغير حتى في المؤلفات التي أعقبت سر أسرار الكون وعلى المختصر كتاب **المختصر** Epitome (واسمه الكامل هو: **المختصر في علم الفلك الكوبرنيكي** Epitome Astronomia Copernicanie) وكتاب **التناسق الكوني** Harmonice Mundi[39] إنهما كتابان يستعيدان ذات الأطروحة المسيحية الوحدوية الوجود، حيث التأكيد على إن الخلق تجل لله وللأقانيم الثلاثة، مع ميل إلى عقلنتها استلهاماً من نظرية العلل الأرسطية، فالشمس التي تناظر الله ـ الأب، علة فاعلة، وكرة النجوم الثوابت، علة صورية، أما ما بينهما فهو موضوع، أي ما يتحرك من قبل الشمس، كما يعتبر كرة النجوم الثوابت ما يشكل الفضاء الذي لولاه لاستحال تصور الحركة. توجد الشمس في وسط

(39) نشر الأول سنة 1616، ونشر الثاني سنة 1618.

الكون، وهي علة حركات الكواكب التي تدور حولها باستمرار. ولأجل أن يفسر الحركة الدائرية للكواكب حول الشمس، وحركة الشمس نفسها باعتبارها تدور حول ذاتها، قال كما سبقت الإشارة بأن الشمس تمنح الكواكب القوة على ذلك، لكنه أضاف إلى هذا الدليل، دليلاً آخر استقاه هته المرة من فيزياء الاندفاع: وهو دليل يذهب إلى القول بأن الله عندما خلق الكون بعث في الاجرام السماوية وكذا في جرم الشمس، قوة ما على الاندفاع ظلت على أثرها تتحرك بحركة دائرية إلا أن كبلر انتبه إلى ما قد يتضمنه هذا الرأي من عدم وجاهة، لا سيما وأن نظرية الاندفاع تؤكد أن قوة الاندفاع التي يكتسبها الجسم تخفت بالتدريج عندما تنبعث فيه في شكل قوة يتحرك بها، وهذا ما أدى به، ضرورة، إلى أن يتصور أن بالكواكب والشمس روحاً هي التي تمنحها القدرة على الحركة الدائمة التي لا تعرف انقطاعاً أو توقفاً[40].

ما طبيعة تلك الروح؟ وما نوعية تدبيرها للعالم؟ لاحظنا آنفاً كيف تلتقي الصوفية المسيحية بالميثافيزيقا الأرسطية وبفيزياء العصور الوسطى، في تفكير كبلر، ونود الإشارة إلى أنه حينما رام تحديد طبيعة الروح الكونية، مال إلى القول بأن تأثيرها على الأشياء تأثير مغناطيسي. فإذا كانت القوة الموجهة للمغناطيس تخول لنا فهم الكيفية التي تنشر بها الشمس، التي تدور حول نفسها، في الفضاء قوة حركية، أو قوة على الحركة تبعث في

(40) Ibid. p. 237.

الكواكب القدرة على التحرك بحركة دائرية حول الشمس، فإن القوة الجاذبة للمغناطيس هي التي تخول لنا تفهم إمكانية الاستغناء والتخلي عن الاعتقاد بأن بكل كوكب محركه الخاص الذي يحركه. وتكميلاً للصورة، ذهب كبلر إلى أن مركز الشمس ومساحتها يشكلان قطبيها من حيث هي مغناطيس، مثلما أن قطبي كل كوكب من الكواكب يوجدان على سطحه أو مساحته، لذا فإن عملية جذب الشمس للكوكب أو نبذها له، رهن بموقعه منها وبالجهة التي يقابلها بها. والباعث الأساس الذي حدا به إلى إعطاء الشمس هته القوة على الجذب والنبذ، هو الرغبة في الاستغناء عن نظريات المحركات أو القوى المحركة الموجودة في كل كوكب كي تنفرد الشمس وحدها بالتحكم في الكون بأكمله ولا تبقى عرضة لتأثير قوى الكواكب الأخرى: فهي بمنأى عن كل ما من شأنه أن يحيلها إلى مجرد جرم ينفعل ويتلقى التأثير[41].

يتبين لنا إذن إن العلم الحديث لم يكن وليد انكباب على الخبرة والتجربة وإنصات لمعطياتهما، بل جاء وليد الرغبة العارمة في إعادة التفكير في تلك المعطيات وفي العالم ككل من منظار رياضي قبلي، أي ميثافيزيقي[42].

فقد تملكت كبلر رغبة عارمة في فهم مجموع ظواهر الكون،

---

(41) A. Koyré, **la révolution astronomique**, p. 328 sq.

(42) **ibid**, pp. 157 – 162.

أي مجموع الكائنات المخلوقة فهما عقلياً وهندسياً يشـد علاقاتها المنسجمة وروابطها المتناسقة، متخذاً في ذلك من بديع الصنعة الإلهية ومن نظام الله في خلقه، نبراساً يهتدي به وهو نظام تعتبر الشمـس الجرم الرئيسي فيه، فهي (المظهر المرئي لله الذي هو لا مرئي) كما أن العلاقة الأساسية التي انطلاقاً منها يتم تحديد الأبعاد الكونية، هي العلاقة المحددة لبعد الشمس عن الأرض، باعتبار أن لا هته الأخيرة هي كوكب ذرية آدم المفضلة على العالمين بالنطق والعقل، والمحملة بالأمانة الإلهية. لذا فإن رؤ ية الشمس من الأرض هي قطب رحى سائر النسب. وإذا كان من المتعذر اعتبار المقدار المظهري لقطر الشمس هندسياً، فإن كبلر قد اهتدى إلى أنه توافقي وانسجامي. وتوصل من ذلك إلى استنتاج المسافة الفاصلة بين الأرض والشمس، وحجم الشمس، كما تأدى انطلاقاً من ذات المقاييس الانسجامية إلى أن نسبة حجم الأرض إلى حجم الشمس، كنسبة نصف قطرها إلى المسافة الفاصلة بين مركزيهما. ومن أجل تحديد مقادير باقي الأجرام السماوية والمسافات الفاصلة فيما بينها، وضع مفهوم مقدار المادة فانتهى عن طريقه إلى قانون الأزمنة الدورية. فأبعاد الأرض تستخلص من أبعاد العالم ككل، إلا أن عالم كبلر الذي هو بالنظر إلى عالم سابقية، أكثر شيئاً ما، يظل عالماً منغلقاً، تحده كرة النجوم الثوابت خصوصاً وأن كبلر يرفض فكرة كون لا متناه، لاعتبارات دينية وميثافيزيقية ومعرفية.

فعقيدته الدينية التي ترى أن العالم صـورة الله، ورمز

للتثليث، وانعكاس للأقانيم الثلاثة، منعته من تصور الكون لا متناهياً، لأن التطابق بين الخالق والمخلوق يتطلب التناهي. كما أن سمات الكمال أن يكون متناهياً، والله كامل فلا بد أن تتسم صنعته بالتناهي أو الكمال.

كما أن تمسكه بمبدأ السبب الكافي، كمبدأ فلسفي، جعله يتبنى الاعتقاد بأن الله الذي خلق الكون في نظام هندسي بديع، يستحيل عليه أن يخلقه لا متناهياً.

ولاعتبارات ابستملوجية تعتقد أن علم الفلك ينكب على دراسة المعطيات القابلة للملاحظة بحيث إن فرضياته لا تتناقض والظواهر أو على الأصح والمظاهر. وهته الأخيرة هي هيئة السماء، مثلما نراها، ومنظرها مثلما يتجلى لأبصارنا، ويعني هذا بالذات أن لعلم الفلك علاقة وثيقة بالبصريات، ما دام لا يقبل بشيء ما إن كان يتناقض وقوانين هته الأخيرة ولو افترضنا إن النجوم الثوابت توجد على بعد واحد ومتساو منا فإن نجماً ما منها لن يراه ملاحظ آخر بنفس الكيفية التي نراه بها نحن. فهيئة النجم مثلما ألفناها نحن، ستتبدل عليه ويترتب عن ذلك أن مواقع النجوم في السماء وشكل توزيعها فيها قد يتغير من منطقة إلى أخرى ولا يظل هو هو. وفي اعتقاد كبلر، ليس القطر المظهري للنجوم مجرد خداع بصري، بل إنه يمكننا، بالعكس، انطلاقاً من قوانين البصريات، من الوقوف على حجمها الحقيقي وبعدها الواقعي عنا. لنفترض الآن أن النجوم لا تبعد عنا بنفس

المسافة، فبعضها قريب منا والبعض الآخر بعيد. عندئذ ستغدو هيئة السماء بالنسبة لملاحظ يوجد على نجم من النجوم متشابهة، لكنها ستبدو له مختلفة واختلافها يكبر، كلما ابتعدنا عن العالم. وبقدر ما تبعد المسافات بقدر ما تكبر كذلك الأقطار، بحيث يتعذر وجود نجم ممكن الرؤية على مسافة لا متناهية لأن قطره سيكون لا متناهياً، وهذا تناقض. فلا يعقل، حسب كبلر، وجود مسافة واقعية لا متناهية بين جرمين متناهيين. حقاً بالإمكان تصور اللامتناهي على أنه ما يفوق العد والحصر لكن شريطة التخلي عن نظرية العلم الأرسطية وتبني أخرى أفلاطونية، وهو ما ليس بإمكان كبلر أن يفعله، ما دام يماثل الفضاء بالجرم ويرفض كل وجود ممكن للفراغ، أي يطرد كل إمكانية لوجود الخلاء، ومن ثم يرفض وجود اللا تناهي بالفعل. إذ القول بوجود عدد لا متناه من النجوم، هو ذاته، القول بوجود نجم لا متناه، أي جرم لا متناه لأنه أمر لا يعقل ما دام الجرم بالتعريف ذا شكل وحجم محصور. يضاف إلى هذا أن القول بوجود عدد متناه من النجوم تفصل بعضها عن بعض مسافة لا متناهية، قول متناقض، طالما أن اللامتناهي لا يعقل انحصاره بين جرمين لو افترضنا أخيراً إن الفضاء، فضاء خال لا متناه فسوف لن يكون سوى عدم في عدم[43].

يتأكد لنا مما ذكر أن الفضاء أو المكان الكبلري، فضاء

---

(43) G. Jorland. op, cit, p. 243 – 245.

ومكان أرسطي، من حيث أنه متعلق بالأجسام التي تشغله.

لم يخلف كبلر بعد اختفائه أتباع وأشياع، وما كان له أن يترك من يعقبه على كرسي الفلك الكبلري في جانبيه أو مظهريه: ككسملوجيا انسجامية، وكفيزياء سماوية. ويرجع الأستاذ ألكسندر كويري سبب انقطاع العقب هذا، لا إلى كونه أفلاطوني الهوى، فمؤسسا العلم الحديث، اللذان تجاهلاه، كانا أفلاطونيين، في المستوى الابستملوجي، يؤمنان بأن ترييض الطبيعة هو مفتاح فهمها، بل إلى كونه خلافاً لهما، يمنح الرياضيات دوراً انطلوجياً أو على الأصح (وضعاً أنطولوجياً) ولا يكتفي بمنحها وضعاً ابستملوجيا. فشتّان ما بين (نزعة رياضية) تؤسس نفسها على أرضية ميثافيزقية فيثاغورية وبين نزعة رياضية تفهم الطبيعة فهماً رياضياً بإحالة ظواهرها إلى علاقات وصيغ تتحلى بصفة اليقين والقطع[44].

قد يكون من العبث مواجهة الخلاصات والنتائج التي انتهى إليها كبلر بما آلت إليه الأبحاث الفلكية مع العلماء الذين ظهروا بعده. فتصوره الكوني، رغم تجديداته استمرار للتصور الأرسطي والبطليموسي والكوبرنيكي.

من صمت إلى صمت

يقول (جيوردانو برينو) G. Bruno (1600 – 1548) العالم

---

(44) فيما يخص أصداء الكبلرية انظر

A. Koyré, **la révolution astronomique**, p. 363 – 365.

الايطالي الشهير، متقمصاً شخصية أرسطو: بسببي تعثر العلم الطبيعي والإلهي ووصل إلى ما وصل إليه من ترد وخمول، بعد الأوج الذي كان قد حققه في عهد الكلدانيين والفيثاغوريين(45)
وواضح ما في هته القولة من تحميل أرسطو تبعات ما يعتبره (برينو) وضعية مزرية وصل إليها العلم. ومع أننا عاجزون، انطلاقاً من الكتابات والنصوص التي تركها، عن معرفة الأفكار والنظريات التي اتخذ منها أصولاً ينهل منها معرفة مضبوطة، لكن إشاراته العديدة هنا وهناك، وفي ثنايا كتاباته، تسمح لنا بالقول بأن عداءه لأرسطو لم يكن يعني بالضرورة ولاءه لأفلاطون: (فهو لا ينصّب من هذا الأخير إلهاً أو ولياً ونصيراً، مثلما فعل أفلاطونيّو فلورنسا الأوائل، بل ينتقد أفكاره ويناقشها نازعاً عنه صفة الريادة الفكرية في هذا المضمار، ومعتبراً أنها من اختصاص فيثاغور أو أفلوطين(46).

ولعل هذا ما يفسر لنا صمت العديد من معاصريه عنه. فلم يرد اسمه ولو مرة واحدة على لسان غاليليو، خصوصاً في كتابه Nuncius siderus أو المبعوث السماوي كما أن مرور ديكارت عليه مرور الكرام، عندما اكتفى ببعض الإشارات الخاطفة إليه ليحمل أكثر من مدلول ومعنى. ولم يشذ عن هذا الموقف،

---

(45) G. Bruno. **Cabaledu cheval Pégace.** Londres. 1585. p. 281. cit. in P.H. Michel. **La cosmologie de Giordano Bruno,** Paris. 1962 p. 37.

(46) P.H. Michel, op, cit. p. 39.

موقف الصمت، صديق لديكارت كان من ألد أعداء الأرسطية ومن أكثر علماء تلك الفترة انفتاحاً على كل ما هو جديد في العلم والفلسفة، انه الأب مرسين Mersenne الذي قال في حق (برينو): (واحد من أخطر المفكرين المقرين بالله والمنكرين الوحي والآخرة، واحد من أخطر الملحدين أو الزنادقة) وهذا الرأي هو الذي كان سائداً طيلة القرن السابع عشر، وبكيفية أقل حدة في القرن الثامن عشر، لاعتبارات لا تغيب عن نظر القارىء.

ويتبين للمرء من استقراء الأفكار الفلكية والفيزيائية الرائجة التي عاصرها (برينو) والمؤلفات التي صدرت في تلك الفترة، أن القضايا والموضوعات المحورية التي كانت محط درس ونقاش هي بالتقريب كالتالي: هل توجد الأرض في وسط الكون أم أن الشمس هي التي توجد في ذلك الوسط؟ هل الأرض ساكنة أم متحركة؟ هل الكواكب تتحرك أم هي ثابتة؟ هل الكون متناه أولا متناه؟

ونستطيع القول إن الجواب الذي يعطيه العالم بخصوص مسألة ما من هته المسائل، لا يحدد بالضرورة سائر أجوبته عن المسائل الأخرى. فإثبات الحركة الأرضية لا يقتضي بالضرورة، مثلاً، القول بوجود الشمس في وسط الكون أو بلا تناهي هذا الأخير لقد وضع كوبرنيك الشمس في وسط الكون، دون أن يغير ذلك كثيراً من التصور الكوني البطلميوسي، الذي هو كون متناه

تعتبر النجوم الثوابت حده الأقصى، كما أن تيكوبراهي Tycho Brahé (1546 - 1601) قال بثبات الأرض معتقداً في ذات الوقت أن الكواكب تدور حول الشمس

ويمكن القول من جهة ثانية أن النقاش الذي كان مطروحاً على الساحة العلمية والفلسفية كان يتعدى بكثير حدود علم الفلك كعلم رياضي حسابي، إذ أن الحجج والدلائل التي كانت تقدم لدعم موقف من المواقف حجج تابعة لوجهة النظر العلمية والفلسفية والدينية.

إلا أن من بين القضايا التي ظلت مسكوتاً عنها أو مكبوتة لحساب نقيضها قضية لا تناهي الكون التي تعامل معها الجميع بحذر شديد، فلم يراعوا في القول بالتناهي انسجام مواقفهم، بقدر ماراعوا المحافظة على ما هو سائد ويتأكد لنا هذا الأمر إذا طالعنا نصاً لـ (فرنسيس بيكون) F. Bacon (1561 - 1626) في كتابه Historia naturalis et experimentalis [47] يورد فيه قائمة بأسماء عدد من المؤلفين الذين عرفوا باهتماماتهم الكسمولوجية وبنظريات ومذاهب يعتبر بيكون أنهم (يصدرون فيها عن الخيال ولا يعيرون فيها اهتماماً للتجربة)، من بينهم (برينو) وذنبهم جميعاً أنهم يقولون بلا تناهي الكون[48].

ولا ينبغي الاعتقاد أن المبرر الوحيد للصمت الذي قوبل به

---

(47) نشر 1622 بلندن.

(48) نفس، ص. 3، 4.

(برينو) هو قوله بلا تناهي الكون، فإلى جانب تمسكه بنظرية تعدد العوالم على غرار نيقولا الكوزي ثمة نزعته التلفيقية التي تقيم الصلح بين ديقريط ولوكريس والأفلاطونيين المحدثين والكتابات الهرمسية(49)، مما جعله يذهب إلى حد الاعتقاد بأن الدين الحقيقي (العلم الحقيقي) وجد معهم، وبأن المسيحية قضت على ذلك الدين، دين الفراعنة ودين هرمس الحكيم ودين فيثاغور مستبدلة إياه بدين أساسه (طبيعة ميتة ساكنة بدون حراك، دين يقدس الأمور الخامدة)(50) ويعتقد (برينو) ان أعداء الحكمة المصرية القديمة القائمة على أرضية سحرية بمن فيهم (المناطقة) والرياضيون (يعثرون على الوسيلة التي يخبطون بها عقول الناس ويشوشون عليهم خواطرهم... بالتضخيم من أخطاء البشر وتهويلها جيلاً بعد جيل، حينما يفرضون عليهم حماقات جديدة فرضاً وينشرون بينهم ترهات ما أنزل الله بها من سلطان، لينتهوا إلى إقناعهم بأن الأقوى أقوى الناس، هو الأكثر معارف، معتبرين بضاعتهم تلك هي مصدر المعارف)(51) انهم كمثل الحمار يحمل أسفاراً دون أن يكون على بينة ودراية بقيمتها، وهذا ما حصل بالذات لكوبرنيك الذي لم يفطن لأهمية النظام الذي دشنه، بينما يعتقد (برينو)، في نفسه أنه هو الذي فطن بها. هو وحده الذي أدرك قيمة نظام

---

(49) P.H. Michel, op. cit. p. 37 – 38.

(50) Brian Easlea. science et Philosophie, p. 131.

(51) cit. in. Ibid, p. 131.

لم يدرك قيمته واضعه نفسه وتتمثل تلك القيمة في كونه يبشر بعودة الحكمة المصرية القديمة، وبكونه يربط الاتصال ثانية بين الناسوت واللاهوت، بين الطبيعة البشرية والطبيعة الإلهية الحية ففي الحكمة الهرمسية أدلة ورموز بفضلها يتحقق ذلك، فتعود الأرض إلى سالف كرامتها وجدارتها، عندما كانت أرضاً حية وذات روح.

لا يصح، في رأيه كذلك، وجود نظام إلهي أبدعه الله، دون أن يكون مظهراً لقدرته اللامتناهية على الخلق، أي دون أن يكون لا متناهياً يتضمن عوالم أخرى شبيهة بعالمنا تعمرها كائنات حية ناطقة. وهنا كانت المواجهة بين (برينو) والكنيسة، وانتهت بما انتهت إليه. محاكمته وحرقه بتهمة الزندقة، وكان ذلك في روما سنة 1600.

هكذا يتبين لنا أن (برينو) أرسى دعائم (مذهب وحدوي الوجود) أساسه ميثافيزيقا تسعى، أول ما تسعى إليه، إلى تأويل مجموع عالم التجربة تأويلاً أفلاطونياً محدثاً[52].

ثمة حسب (برينو)، نمطان من المعرفة: نمط عقلي، ونمط لا عقلي، ويقوم هذا النمط الأخير على اكتشاف الحقيقة لا بواسطة الاستدلال، بل عن طريق الإرادة والعشق أي الخروج

---

(52) **Armado Carlini la metafisica del Rinascimento,** in Giorn, critico della filosofia italiana, 1948, p 31. cit. in P.H. Michel, **la cosmologie de Giordano Bruno,** p. 43.

من الذات في اتجاه المعشوق، خلافاً للمعرفة التي تعول أساساً على القدرات الذهنية الطبيعية[53]. وما يبرر تفضيل (برينو) للنمط الأول هو أن (الكل واحد) في رأيه، كل ما يوجد واحد (ومعرفة تلك الوحدة هدف ومبتغى كل الفلسفات والتأملات الطبيعية التي لا تفطن بطبيعة الحال إلى أن ثمة مستوى أعلى من التأمل ليس في متناول قدراتها المحدودة ولا يمكن بلوغه بدون الإيمان). تبرز أهمية هته الثنائية المنهجية حينما يؤكد في كتابه عنف بطولي على الفرق الواضح بين طريقة تروم معرفة الشيء بواسطة الفهم العقلي، وأخرى تتجه نحو الشيء مباشرة لتدركه إدراكاً لا وسائط فيه، وعليه فإن من الميسور للإنسان أن يعشق الوجود والجمال الإلهيين أكثر مما يسهل عليه فهمهما)، ويذهب (برينو) في نفس الموضع إلى حد الجزم بإمكانية (رؤية الله بالكشف والاتحاد معه بالحلول فيه)[54].

ومما لا شك فيه أن العديد من مؤلفات (برينو) والتي تطغى عليها المسحة الشعرية الرمزية، وينهج في غالبها أسلوب الكتابة المقطعية، تعكس الحضور الأفلاطوني المحدث في أفكاره حيث الرغبة في إثبات وجود عالم أفكار ومثل لا يستطيع عقلنا ولوجه باعتباره الحد الفاصل بين ما يستطيع العقل معرفته وما لا يستطيع؛

---

(53) G. Bruno. **Fureurs héroiques**, Ed. Francesco Flora, Torino, 1928, p. 143.

(54) cit. in. P.H. Michel, p. 56.

غير أنه ينبه أن الأمر لا يتعلق بمثل أفلاطونية صرفه، بل بظلال الخير الأسمى أي ظلال الألوهية التي تعتبر حداً نهائياً تقف عنده المعرفة الطبيعية. ومثلما أنه في المستوى اللاهوتي، تتعذر معرفة الله في ذاته كذلك الشأن في المستوى المادي المحسوس الذي تتعذر فيه معرفة ماهية الموضوعات المحسوسة والظواهر والعلاقات التي تربط بينها. غير أن إمكانية معرفة الله بطريق آخر تظل قائمة، انه طريق الإرادة. فالصعود والارتقاء إلى الخير الأسمى ليس في مقدور العقل بل هو من اختصاص الإرادة.

إلا أن ما تجدر الإشارة إليه مع ذلك، هو أن هذا التمييز بين نمطين من المعرفة لا يوافقه بالضرورة، تمييز بين حقلين من المعارف أو الموضوعات، ذلك أن التعارض بين الله والطبيعة أو بين الخالق والمخلوق، في فكر (برينو) الوحدوي الوجود، لا مسوغ له، فالله يقطن الطبيعة، كما أن الطبيعة أو المادة (تجل) لألوهيته وإذا كان الله في كل مكان، فإن حضوره لا يتجلى بنفس الكيفية في جميع الأمكنة، مما يتطلب تمييزاً بين الله كمحتو للطبيعة ومنطو عليها، وبين الله كمتجل فيها، أي الله وقد اتخذ مظهراً مادياً يعطى للتجربة المحسوسة، وإذا كان بإمكان المعرفة اكتناه هذا الأخير وبلوغه، فإن من الصعب عليه بلوغ الواحد الأحد الخير الأسمى .اللهم إلا عن طريق العشق.

ويثور (برينو) على مفهوم السماء، مثلما كرسته الفلسفة

الأفلاطونية ـ الأرسطية والمسيحية فيما بعد، التي يعتبرها الحد الأقصى للعالم، و (العالم الآخر) الذي تعود إليه الأرواح بعد مفارقة الأبدان لتلقى ثوابها. فالأرواح في رأيه تحلق بأجنحتها وتطير في كون مترامي الأطراف لا نهاية له.

يثور كذلك على ما يعتبره (اهتماماً مبالغاً فيه بالرياضيات من قبل كوبرنيك) معتبراً هته الأخيرة مدخلاً للعلم الصحيح وليست منتهاه بل يميل إلى الاعتقاد بأنها رياضة عقلية لا شأن لها بمعرفة أشياء الطبيعة. وهذا الموقف المعادي للرياضيات، والذي أثار حفيظة ليوناردو دافنشي، كان يوازيه بالمقابل، موقف متشبث بالتجريب لا على أن التجربة هي منتهى العلم، بل لأنها شوط ضروري لا بد من قطعه ليبدأ العقل في عمله[55] ومهما ذهب بنا الظن إلى أن (برينو) يحتقر هذا العمل، فإن ما لا مراء فيه، أنه يعتبر أن معرفة الله تبدأ منه، خصوصاً وأن الله يتجلى في الطبيعة، أي أن كل معرفة بهته الأخيرة، شروع في رحلة طويلة لمعرفته.

ومما يؤكد هته الملاحظة هو أن (برينو) بالرغم من معاداته للعقلانية الكلاسيكية عامة (يونانية ووسيطية)، لا ينكر فضل روادها، فهو ما يفتأ يشيد بأرسطو ويحيل إليه. ففي كتاب metaphysicum Summa terminorum أو سدرة المنتهى في

---

(55) P.H. Michel, p. 58 – 64

الميثافيزيقا[56] يقدم نظرية في المعرفة أرسطية الأرومة، مستقاة من التحليلات الثانية ومن الكتاب الثالث من (في النفس)، كما أن التعريفات التي يقدمها لأهم المصطلحات التي يتداولها في هذا الصدد، مستخلصة من مقالة الدال من كتاب ما بعد الطبيعة.

ويعتقد (برينو) أن رحلة المعرفة مراحل وأشواط، لكنه لا يحدد بالضبط عددها تحديداً لا يخلو من تردد.

ففي كتاب Deumbris idearum الصادر سنة 1582 يحصرها في تسع درجات يتبين للقارىء منها تأثير الأفلاطونية المحدثة واضحاً. وبمقارنة تلك الدرجات مع التي قال بها مرسيل فيسين M. Ficin في شروحه على التاسوعات يتجلى التطابق كاملاً. ففي شرح (فيسين) للتاسوعة السادسة حصر درجات المعرفة في سبع هي نفسها التي يستعيدها (برينو) مضيفاً عليها زيادة[57].

وفي الكتب التي ظهرت عقب هذا الكتاب، نراه يحصرها تارة في خمس، وأخرى في أقل أو أكثر.

ويمكن القول عامة إن الإحساس، هو في رأي (برينو) عتبة المعرفة باعتباره ينقلنا من الجهل إلى العرفان. ثم يأتي بعد ذلك العقل Ratio الذي ينقلنا من تباين الإحساس تعدد الصور

---

(56) G. bruno, **summa terminorum metaphysicurum**, Operalatine transeripta sous la direction de Francesco Fioréntino. 1879 – 1891;I, IV, 31 – 32) Cit in PH Michel. p. 64.

(57) M. Flcin, opera. bâle. 1576. à1793. cit. in. P.H. Michel. p. 64.

الخيالية إلى وحدة الفكرة إلا أن العقل في هذا المستوى يظل مجرد رابط للإحساسات ومرتبط بها، لذا فهو دون مستوى آخر من العقل mtellectus تتحول فيه وظيفته إلى الربط بين الأفكار والمعاني والمفاهيم، أي العقل كملكة للحكم وهي أقصى درجات المعرفة الطبيعية، أي المعرفة الاستدلالية. إلا أن (برينو) يتكلم عن مستوى ثالث هو العقل الناظر أو المتأمل Mens ويمكن نعته بالعقل الرباني وإن كان يظل ملكة إنسانية، لكن المعارف التي يحصل عليها ليست من طينة المعارف الطبيعية الاستدلالية.

ومثلما أن كل تفكير استدلالي ينطلق من حدوس هي بمثابة قضايا أولية ضرورية لعملية التفكير، كذلك كل تفكير استدلالي تعقبه إشراقات وحدوس إشراقية، ليست من طينة البداهات الأولية، انها إشراقات إلهية نورانية. ولا يخفي هنا إعجابه (بالقباليين) و (بنيقولا الكوزي). فهؤلاء في نظره، يجزمون بأن المعرفة النورانية، لا تبدأ إلا مع النفور الذي نشعر به إزاء المعرفة الاستدلالية[58] . فيها أيضاً يتم الاتصال بين العقلي الجزئي والعقل الكلي. وبهذا تتحول الكسمولوجيا إلى انطلوجيا، أي البحث في الوجود من حيث هو وجود، البحث في نشأته، ونجد أن الأبحاث الفلكية الكسملوجية تفسح مجالاً رحباً للبحث في

(58) J. Baruzi, création religieuse et pensée contemplative, Paris. 1951. p. 210.

النشأة وتخصص له مبحثاً قائم الذات هو مـا يدعى عـادة Cosmogonie.

فقد جعل أفلوطين من التفكير في الوجود شرطاً لاكتشاف أصله ومبدئه: (فمن عرف نفسه عرف أصله ومنشأه) كما يقول أفلوطين في التاسوعة السادسة، ذلك أن الوحدة هي مبتغى النفس ومنتهاها. فالوجود في رأي (برينو) وحدة أو واحد بالمعنى البرمنيدي، ومن عرف الواحد أو الوحدة، أمسك مفاتيح فهم الطبيعة. ويتبين لقارىء (برينو) أن مصادره بخصوص هته النقطة هي تارة أفلاطونية محدثة، وطوراً قبل - سقراطية.

ففيما يخص علاقة المبدأ الواحد بالكثرة، كثرة المظاهر، يلاحظ أن (برينو) ينهل من أفلوطين وبارمنيد معاً. عن الواحد فاضت الكثرة التي ما أن تفيض عنه حتى ترتد إليه وتصبح كائناً ذا كثرة في وحدة هي العقل. الكثرة تجليات للواحد مثلما تكون الأشعة تجلياً وانعكاساً للنور. ومن سمات الكثرة أنها محدودة أو لا متناهية، لذا فإن الواحد لا متناه، تنطوي وحدته على الكل، وتتسع لكل شيء. ومهما شاهدنا من كثرة واختلاف وتباين، فإنها مجرد مظاهر لذات الشيء الواحد. ولا تمنع وحدة الكثرة هته وكثرة الواحد من العلم، في مستواه الطبيعي. فمن الكثرة المتضمنة في الواحد إلى الكثرة المتجلية في الكون، من الكثرة المنطوية إلى الكثرة المنبسطة ثمة تغير في المظهر، أو نزول في الرتبة، على الفيلسوف أن يقدم وصفاً له.

وللفظ (نزول) نكهة أفلاطونية محدثة تذكرنا بما اعتبره أفلوطين (جدلاً نازلاً) يتم على درجات. وأول درجات النزول، حسب برينو، انشطار الواحد إلى مبدأين: (مبدأ صوري) وآخر (مادي) أو الروح والمادة. (ففي الطبيعة، لا بد من الإقرار بوجود نوعين من الجواهر: صوري ومادي) الأول منهما فاعل والثاني منفعل. غير أن العلاقة بينهما ليست علاقة تمايز وانفصال، بل هي علاقة تداخل واتصال، والصورة لا تعقل إلا ذهناً عن طريق تجريد الموضوع المادي من صفاته وخصائصه وكيفياته، مثلما أن المادة لا تعقل متخلية عن أوصافها وكيفياتها. فالأمر إذن يتعلق بمظهرين متداخلين لذات الشيء الواحد.

وينحل الكل إلى بسائط مفردة أو أجزاء لا تتجزأ، وهي ثلاثة أنواع الواحدة والنقطة والذرة: الوحدة أبسط المقادير المنفصلة وأبسط الأعداد، والنقطة أبسط المقادير المتصلة، أما الذرة أبسط الأجزاء المادية الفيزيائية. وعليه فإن العلوم ثلاثة: علم العدد وعلم الهندسة وعلم الطبيعة. لكن قراءة ما بين سطور (برينو) تثبت أن المسألة أكبر من هذا وتتجاوز كافة الاعتبارات العلمية الصرفة، إذ من اللازم أن تطرح على صعيد أوسع، ميتافيزقي الظلوجي. فالجوهر البسيط هنا ليس جوهراً بسيطاً مجرداً كالوحدة العددية والنقطة الهندسية بل هو جوهر فرد أو جزء لا يتجزأ، روحاني منتشر يترك أثره في كل شيء ويسمه بميسمه[59].

(59) G. bruno, de minimo. 1.2 (opera, I, 1).
J.R. Charbonnel **la pensée italienne au 16, siécle,** Paris 1919, p. 536.

فالوحدة مونادة، لا بالمعنى الليبنتزي، انها وحدة حية، يماثلها أحياناً بالواحد الأسمى المطلق وعليه (فإن الله وحده (مونـادة) مصدر كل الأعداد)[60] وتغدو البسائط الثلاثة هي الله والنفس والذرة Monas, Spiritus, Atomus النفس روح لا تتحيز ولا يحدها مكان، فهي غير قابلة للقسمة ولا تتجزأ، شأنها في ذلك شأن النقطة في الهندسة. والذرة هي الجوهر الفرد لكل مادة أو جزؤ ها الذي لا يتجزأ.

وعلى افتراض أن هته البسائط تعكس موضوعات ثلاثة لعلوم ثلاثة هي علم العدد والهندسة والفيزياء، فإن هته تظل مجرد رموز مؤشرة على علوم أخرى أسمى سمتها أنها (تأملية). من دراسة الأعداد تنتقل إلى الوحدة فالواحد المطلق، ومن دراسة الهندسة بوصفها دراسة للأشكال يتم الانتقال إلى دراسة النفس كمبدأ للصور، ومن دراسة الذرة يتم المرور إلى دراسة المبدأ المادي والكون المحسوس.

والعلاقة بين البسائط الثلاثة علاقة تداخل وامتزاج ففي كون يحل فيه الله لا وجود لصورة بدون مادة ولا لمادة بدون صورة: فأدق الجسيمات والجزئيات المادية موجود بها نفوس أو أرواح غير أن الأمور كما نتعامل معها في الحياة اليومية تدعونا إلى التمييز بين تلك البسائط[61].

---

(60) G. bruno, de minimo, I, 2 I.1 (opera I, 3, pp. 138, 136).

(61) P.H. Michel, op, cit, p. 81 - 82.

قادتنا أول درجة في سلم التزول إلى الوقوف على (مبدأين بعد الواحد، هما الصوري والمادي أو على قوتين هما الفعل والانفعال أو جوهرين هما الصورة والمادة أو جوهرين فردين هما النفس والذرة. وهي جميعاً أزواج واحدة، إذ رغم اختلافها كتسميات، فإن مسماها يظل واحداً هو هو، وهي تعكس وجهات أو جوانب النظر التي من زوايتها ينظر بها إليها.

وإذا كان يجوز في حق المخلوقات التمييز بين القوة والفعل أو الممكن والفعلي فإن ذلك لا يجوز في حق الواحد باعتبار أن وحدته وسعت كل شيء ولا تظل خارجها أشياء ما على أنها ممكنة. وكعادته، يتلقف (برينو) هته الفكرة التي كانت محط نقاش الأدبيات الفلسفية، حتى في عصره، ليبني عليها ما يريد بناءه من أفكار في صرح تصوره الكوني. ففي مؤلفاته الكسملوجية يفسح مجالاً أرحب لمفهوم اللاتناهي متسائلاً كيف السبيل إلى تصور أفعال متناهية لفاعل قادر على أن يخلق ما لا يتناهى من الأفعال؟ أو بتعبير أصح، هل ثمة اختلاف بين الخلق الفعلي والاستطاعة وهل يتخلف الخلق عن الاستطاعة في «المستوى» الإلهي؟ وفي رأيه هذا التساؤل مغلوط لأن التمييز بين القوة والفعل لا يصح إلا على الشاهد، أي على المستوى المادي المحسوس المتغير. إما بالنسبة لله الفاعل الخالق فإن الإرادة لا تتخلف عن الفعل، فهو لا يستطيع أن يفعل إلا ما يفعله. ولما كان الفاعل لا متناهياً، لزم أن يكون الخلق، الكون كذلك لا متناهياً، ولا يرى (برينو) في هذا تعطيلاً لله وادخالاً

للضرورة على أفعاله، فالحرية والضرورة تتداخلان في وحدته كواحد وتمتزجان.

العالم تجل لله ، والكثرة تجل للواحد، كما يقول أفلوطين في التاسوعة الخامسة؛ واقتفاء لآثاره يؤكد (برينو) أن الواحد مصدر الأعداد، عنه فاضت جميعها. لذا فإن يَفيْض الكثرة عن الواحد أو لصدور العالم المحسوس عن الواحد الأحد مظهر عددي رياضي وقد خصص لهته المسألة ثلاثة مؤلفات شعرية مكتوبة باللاتينية هي De Monade و De minimo و De immenso هي في الحقيقة مؤلف واحد أو مقاطع ثلاثة لقصيدة واحدة يدرس مطلعها المبادىء أو البسائط، أو يعالج ما سماه المتكلمون المسلمون دقيق الكلام. De minimo: أما خاتمتها فتتناول، بالدرس الكون أي جليل الكـلام باصـطلاح المتكلمين De immenso بينما يشير موضوعها De Monade مسألة الانتقال من البسائط إلى الكل أو تحول الوحدة إلى كثرة ممثلة في الكون اللامتناهي. ولما كانت العلوم لا قدرة لها على إبـراز هذا الجانب، فإن (برينو) سيحاول عرضه في قالب عددي رمزي[62].

ولا يخفي (برينو) هنا الطابع الاستعاري والمجازي لمؤلفه هذا. فهو يلجأ إلى التشبيهات والاستعارات حتى يقنع أولئك الذين لا يفهمون المعاني إلا بتخليها أو رؤيتها فكتاب De Monade ليس كتـاباً برهانياً يعرض الأفكار والنظريات عرضاً

(62) P.H. Michel, op. cit, p. 83 – 84.

متسلسلاً مثلما هو الأمر في De Minimo و De immenso، بل هو كتاب يخاطب القلب وينشد الاقناع ويعتمد الصور الخيالية.

يمثل (برينو) في كتابه هذا، الوحدة بالدائرة باعتبار هته الأخيرة شكلاً هندسياً كاملاً منه تنشأ سائر الأشكال. إما (الأثنينية) فهي أول خروج يحققه الواحد من صمت وحدته وعزلته ليصير كثيراً. وبهذا يولد التمايز بين الكائنات. وقد ذهب أفلاطون في محاورة طيماوس إلى اعتبار الأثنينية صفة للمادة، كي تظل الوحدة صفة للصورة. وقد سار الفيثاغوريون المحدثون على هذا المنوال، فشبهوا الوحدة بالنقطة والاثنينية بالخط الذي يصدر عنها. كما شبهوا الثلاثية بأبسط شكل هندسي، وهو المثلث، يمنحنا مساحة أولى عنها تنشأ سائر المساحات الأخرى. ويذهب (برينو) إلى أن كل فكرة، ثلاثية ففكرة الخير، على سبيل المثال، تنحل إلى ثلاثة موضوعات فكرية، إذ بالإمكان اعتبارها نموذجاً أو مثالاً Archetypum أو النظر إليها على أنها واقع منجز Physicum أو فكرة مجردة Rationle. الخير كمثال أو نموذج، سابق على الأشياء، بينما الخير المتحقق فهو مواقت للأشياء ومعاصر لها باعتباره واقعاً منجزاً، أما الخير كفكرة مجردة فهو خلاصة عقلية لما تحقق فعلاً.

في حديثه عن الرباعية نلمس الحضور الفلسفي القوي متجسداً في الاعتقادات (الامباذوقلية والفيثاغورية والأفلاطونية). فعدد العناصر أو الاسقطسات أربعة، وشكله هو المربع، رمز

العدل. وهذا سر تقديس الفيثاغوريين له، حسب اعتقاده. فسائر الشعوب ترمز لله بألفاظ تتركب من أربعة حروف، كما هو الشأن في العبرية والمصرية القديمة والفارسية واليونانية واللاتينية والعربية واللغات الجرمانية، والفرنسية والاسبانية والايطالية[63].

وللخماسية في نظره دلالات رمزية خصبة، فلكل شكل خماسي هندسي خمس زوايا كل واحدة منها تحمل معاني ورموزاً باطنية. فالزاوية العليا رمز لله وأسفلها على الزاوية اليمنى ثم اليسرى العقل والنفس وأسفلها على الزاوية اليمنى ثم اليسرى، الصورة والمادة.

حينما يصل إلى العشارية، نجده يشبهها بالكون، فهي نهاية الأعداد البسيطة مثلما أن الكون هو مجموع ما يوجد. فهي عدد كامل، نسبتها إلى العالم المتجلي كنسبة الوحدة إلى العالم المنطوي.

من كل ما سبق، يتضح جلياً أن المادة صدرت عن الله صدوراً، ولم تكن قديمة فاحتاجت إلى تنظيمها وترتيبها لتأخذ هيأتها التي هي عليها الآن. لم يكن الخلق إذن من عدم، كما لم يكن استناداً إلى مادة قديمة، بل تم بصورة فيض من الواحد الذي، هو كعلة، يظل محايثاً معلولاته وحالاً فيها ولا يفارقها.

---

(63) G. bruno, de monade, V (opera, I, 2, p. 387).

وإذا كانت الأفلاطونية المحدثة تعتبر الواقع مراتب ودرجات الأشكال وجود تنظيم بين الواحد المطلق والمادة اللامتحددة، وتعتبر الواحد المطلق غنياً غنى وفيراً وفائضاً مما يجعله مضطراً إلى الانتشار والفيض فتصدر عنه الكثرة صدوراً ضرورياً، فإن (برينو) يوافقها. في ذلك، لكنه يختلف معها في فكرة درجات الفيض ومراتبه منتقداً فكرة أن المادة توجد في الدرك الأسفل من الفيض. إنها تصدر، في نظره، عن الله بدون واسطة، متلازمة والصورة. فمصدرها مباشر مما يجعل من الكون المادي تجلياً لله أو انعكاساً له أو ظلاً إلهياً. أي أن خلودها مساوق لخلود الله الذي يظل مع ذلك مبدأ وجودها مما يمنع من مماثلتها به مماثلة كلية وكاملة، فالله لا يسبقها بالزمان أو القدم رغم أنه خالقها(64).

العالم تجل لله المحايث له والمفارق له في آن واحد. وليست عملية الخلق في رأي (برينو) عملاً أو مجهوداً يطرح أمام الخالق كإمكانيات قبل الفعل، بل انها هي عين الفعل، فعل التجلي والظهور هي فعل الصدور والفيض.

فعملية النزول إذن، يتصورها (برينو) في حدود ميتافيزيقة لاهوتية. اما الله كمتجل أو كطبيعة مطبوعة، إن استعملنا المصطلح السبينوزي (باروخ سبينوزا 1632 - 1677) فإنه يدخل ضمن ما هو قابل للمعرفة، أي ضمن حدود العلم. ولا بد هنا من التمييز بين الواحد الأول كمبدأ روحي وبين القوة الفاعلة

---

(64) L. lavelle, traité des Valeurs, Paris. 1951. I, P. 57.

الصادرة عنه غير المنفصلة عنه، أي المظهر الفيزيائي الفعلي. (والفاعل الفيزيائي في الكون هو العقل الكوني، أول قوة من قوى روح العالم التي هي صورة كونية)[65]، وذلك الفاعل نتعرف عليه في (الطبيعة). فهو محركها وصانعها الخفي وبذرتها وعينها.

ولكي يقرب (برينو) وحدة (روح العالم) وكثرتها،شبّهها بصوت يسمع داخل قاعة منتشر في أرجائها كما شبه تكاثر الأنواع المنبثقة في الواحد الأول بتوالد الملائكة رباعاً رباعاً واثنا عشر إثنا عشر، كما تقول بذلك القبالية.

يتضح جلياً أن أفكار (برينو) حول نشأة الكون هي أفكار رجل ميتافيزيقا أكثر منها أفكار عالم فلكي. لكنها أفكار لها، بالضرورة، انعكاس واضح على المسائل الفلكية التي سوف يثيرها.

يتسم الكون المادي بالحركة، لذا فإن من مهام الفيزياء دراسة هته الأخيرة. وإذا كان أرسطو قد اهتم بالحركة في مستواها المرئي الكبير، إذا صح التعبير، فإن (برينو) يوسع مجالها الدلالي لتشمل كل أنواع الحركة: (الكون والفساد بحسب الجوهر، التزايد والتناقص، بحسب الكم، التحول، بحسب الكيف، الانتقال بحسب الحين)[66] مضيفاً أنه كان على أرسطو

---

(65) G. bruno, causa III, p.219.

(66) G. Bruno. de monade, VII (opera, I, 2, p. 429), cit. in. P.H. Michel, op, cit, p. 102.

أن يتعقب الحركة في مجموع مظاهرها وألا يحصرها في عدد محدود ويتبين من هذا النقد أن (برينو) يرفض التمييز الأرسطي بين الحركة motus والتغير mutatio، ما دام كل تغير حركة.

هل الحركات يمكن أن تكون لا متناهية؟ ما دامت الحركة والتغير ملازمين للمادة وقديمين قدمها، فإن الجواب لا بد وأن يكون بالإيجاب. وهو ينتقد في هذا الصدد أدلة أرسطو الواردة في كتاب في السماء و الآثار العلوية (المقطع 274 أ ـ ب) والقائلة بأن الحركات في عالم ما تحت القمر متناهية ما دام كل جسم يجد نفسه بعيداً عن (أصله) أو (مكانه الطبيعي) يعود إليه ليسكن فيه. ويقترن رد (برينو) لأدلة أرسطو حول تناهي الحركة، برده لأدلته كذلك حول تناهي الكون.

ومن الأمور التي يؤكد عليها (برينو) أنه إذا كانت كل أجزاء الكون تتحرك، فإن الكون ككل لا يتحرك، لأن ذلك يتناقض مع لا تناهيه، فلو تحرك لكان ثمة مكان أوسع فيه يسمح له بالحركة. يضاف إلى ذلك أنه انعكاس لله، فلا بد وأن يتصف بالثبات الذي تتصف به الحضرة الإلهية فمن صفات الوجود اللامادي أنه ثابت بالأساس باعتباره لا ينحصر في المكان.

كل ما في الكون يتحرك، إنما بحركة غير عنيفة، حسب المصطلح الأرسطي، أي ليس مصدرها نابعاً من الخارج، بل بحركة ذاتية نابعة من (روح) الأشياء. كما أن حركة العوالم اللامتناهية لا تصدر عن محرك خارجي أو خارج عنها، بل عن

روحها الذاتية اللامتناهية.

ولقد سبقت الإشارة إلى تمييز (برينو) بين قوتين صادرتين عن الواحد، احداهما (قوة على الفعل) والثانية (قوة على الانفعال) والجدير بالإشارة هنا كذلك هو أنه يعتبر القوة الأولى، تلك هي روح العالم التي تتجلى في كل مكان وفي كل زمان.

من صفات الروح الكوني أو العقل الكوني أنها حاضرة في كل مكان، تحايث كل شيء سواء تعلق الأمر بالكواكب والنجوم أو النباتات والأحجار أو الحيوانات والإنسان فهي مبدأ الحياة المنتشر في كل المخلوقات حية كانت أو جامدة. ورغم اختلاف المظاهر التي تظهر بها والتسميات التي تعطى لها، فإنها تظل هي هي: أي مبدأ واحداً ووحيداً منه تستمد المعرفة إمكانيتها كمعرفة، وهو باطن فينا ولا يوجد خارجاً عنا.

هل معنى هذا أن (برينو) لا يقول بنظرية العقول الأفلوطينية؟ يصعب إعطاء جواب دقيق لهذا السؤال نظراً لغموض بعض الجوانب الفكرية لديه، وإبهام مواقفه أحياناً من بعض القضايا، وهيمنة الطابع المقطعي الشعري على كتاباته وما يدفعنا إلى طرح السؤال هو أن تأكيد (برينو) على وحدة (روح العالم) وتماثلها، فيه نفي ضمني لكل مراتبية كتلك التي نجدها في نظرية العقول المحركة للأفلاك. لكن ما يثير الدهشة هو أن (برينو) ينظم النظرية شعراً[67]. ورداً على الاتهام الذي وجهه إليه القضاة

---

(67) P.H. Michel, op.cit, P. 116.

خلال محاكمته، باعتناق مذهب وحدة الوجود والقول بأن هذا الأخير تقطنه نفس وأرواح، ذهب إلى أن روح العالم هي ذاتها الروح القدس في المسيحية.

ومهما يكن الأمر، يتصور (برينو) أن روح العالم، تربط المستوى الإلهي بالمستوى المحسوس الذي من سماته الحركة والتباين والكثرة. روح العالم وحيدة ومحايثة لكل الأشياء، وبالإمكان تسخيرها في إحداث أشياء ممتنعة الحدوث، باعتبارها واسطة بين الإنسان والله، وهذا ما يبرر مشروعية العلوم السحرية الباطنية، العلوم الموصلة إلى تحقيق أشياء دونما تأثير طبيعي[68].

ويمكن القول على العموم ان الروح الكونية شمس، أما الأرواح الجزئية أو الخاصة فهي انعكاس لنورها انعكاساً متفاوت الدرجات، مما يفسر مراتب الموجودات ودرجتها في النورانية. فأعلى الكائنات جميعاً هو الإنسان، لأن في مقدوره، أن يصل بواسطة العقل الفعال، إلى معرفة مبدئه معرفة اتصال بأن تعود نفسه إلى أصلها، الروح الكوني الذي منه فاضت. ويعتبر أن الروح، بمثابة حد لها، فهو أقصى ما تبلغه نفس المتأمل أو روحه.

ويؤكد (برينو) أن لروح العالم وجهين، وجه تستقبل به

---

(68) J.R. Charbonnel, la pensée italienne au XVI° siécle, p. 560 – 562.

الواحد الأحد، فتقتبس نوره، ووجه، هو ما يطلق عليه اسم الطبيعة، تستقبل به الأجزاء السفلى في العالم المحسوس فتنشر فيه الحياة والحرارة محركة فيها الرغبة والشوق إلى الأعلى[69].

ولا يختلف (برينو) كثيراً عن الفلاسفة الأقدمين في تصوره للمادة: فهي في الأصل مادة أولية تتشكل بحسب ما تتلقاه من كيفيات وصور. وبخصوص مسألة اتصالها أو انفصالها، ينفي (برينو) إمكانية انقسامها إلى ما لا نهاية له، وإلا أصبحت كل المقادير متساوية لأنها ستكون لا متناهية. لذا فإن على الفيزيائيين والرياضيين في رأيه أن يرفضوا مفهوم قابلية الانقسام اللامتناهي، وقد أدى به فهمه للانفصال، على هذا النحو إلى القول بنظرية تعتبر المادة تتكون من أجزاء لا تتجزأ، أو من جواهر فردة غير قابلة للانقسام اللامتناهي، أي إلى نظرية ذرية، معارضة على طول الخط، للفيزياء الأرسطية، باعتبار أن أساسها القول بكون لا متناه.

ومن غير المستبعد أن يكون قد اقتفى، في هته النقطة آثار (نيقولا الكوزي)، ومما يرجح هذا الاعتقاد أنه يستشهد به غير ما مرة ويورد أقواله المؤيدة للاتناهي الكون وتناهي انقسام المادة[70] غير أن الدارسين يجدون مع ذلك، بعض العنت في الجزم بأن أفكاره الفيزيائية ذرية بالمعنى القوي، كما هو الشأن

---

(69) G. Bruno, de minimo, I, 1 (opera, I, 3, p. 136).

(70) P.H. Michel la cosmologie de G. Bruno, p. 142.

لدى (ديمقريط) اليوناني (460 – 370 ق. م)، مثلاً، فذرة (برينو) تقطنها (روح) وتحايثها، لذا فهي أقرب ما تكون إلى (المونادة) بالمعنى الليبنتزي. ومما تجمل الإشارة إليه كذلك، هيمنة الطابع التلفيقي على ذريته، فهو يسوق أقوالاً لديمقريط وأخرى (لأبيقور) (341 – 270 ق. م) وثالثة للوكريس (98 – 55 ق. م) هذا فضلاً عن دفاعه عن الفيثاغورية وعن أفكار أناكساغوراس (500 – 428 ق. م) وأنصار نظرية (الجوهر الفرد) من العرب. . . [71].

ومع ذلك، يصعب اعتبار تلك (التلفيقية) علامة تردد أو مؤشراً على تأرجح، وإلا أهملنا وحدة النسق وأسقطنا الدينامية الداخلية للمنظومة، وحكمنا نظرة تجزيئية تفكك هته الأخيرة إلى ما تعتقد أنه أصول لها مع رد كل فكرة إلى أصل معين. وبهذا الخصوص يصح هنا، قول (بشلار) بأن المذهب الذري لا يتلقاه الفيلسوف من فلاسفة آخرين ولا يتقبله منهم جاهزاً[72] بل يأتي به القول جواباً على قضايا ملحة، لكنه جواب تهيمن عليه الرؤى الحدسية المبنية على حدس ما يكون المادة ويركبها.

وذات (التردد) يعثر عليه الباحث بخصوص مسألة العنصر

---

(71) L. Mabilleau **Histoire de la philosophie atomistique**, Paris, 1895, pp. 398 – 399.

(72) G. Bachelard, **les intuitions atomistiques**, Paris, 1933, p. 10 P.H. Michel, op.cit, p 144.

الذي يشد الذرات بعضها ببعض. فقد استخدم (برينو) أربعة ألفاظ إذ تحدث تارة عن الفراغ أو الخلاء وتارة أخرى عن الهواء، كما يتحدث أحياناً عن الأثير وأحياناً أخرى عن الفضاء، لكنه لا يخفي إدراكه لما بينها كمفاهيم من فروق واضحة. فالأثير غير الهواء، أنه مادة أشرف تسبح فيه الكواكب ولا يدخل في تركيب الأجسام المحسوسة. بينما الهواء جسم لكن هذا لا يعني أن الأثير لا شيء أو خلاء، بل هو عنصر صاف متصل يملأ أرجاء الكـون[73] دون أن يكون مادياً. والحقيقة أن مفهوم الأثير ظل مفهوماً سحرياً لدى كل القائلين به من أرسطو إلى (نيوتن) نفسه، يوظف لحل إشكالات لم يكن العالم قادراً على حلها بدليل أن أول ما ضحت به النظرية النسبية مع (أينشتين) (1879 - 1955) كان هو مفهوم (الأثير) لأن افتراضه موجوداً أو الانطلاق من أنه غير موجود، سيان، ولا يغيران من الأمور شيئاً.

أوردنا آنفاً نصاً مليئاً بالدلالات، يحمل فيه (برينو) أرسطو مسؤولية ما وصل إليه العلم من ترد بعد ما كان قد بلغ أوج عظمته مع المفكرين القدامى. ونجد بالفعل أن (النظام الشمسي) الذي حاول (برينو) أن يدعو إليه، معاكس على طول الخط لذلك الذي قالت به الكسملوجيا الأرسطية. فكون (برينو) كون لا متناه،

---

(73) يمكن مقارنة آرائه مع آراء: G. Bruno. Infinito, p. 412.
افلاطون، قراطيلس، 410 ب، ارسطو، في السماء، 1، 3، 270 ب، أرسطو، الآثار العلوية، 1، 3، 339 ب.

ومتعدد العوالم، لا وسط له وإلا صار متناهياً. لا مكان فيه للتمييز أو الفصل بين عالمين: ما فوق القمر وما تحت القمر ولا يعقل أن تكون الأرض في وسطه. إنه كون واحد لا تمايز فيه ولا مراتب. ويفسر اعتقاد أرسطو أن عالم ما فوق القمر أشرف من عالم ما تحت القمر، بكوننا في الأرض نرى القمر جسماً نورانياً ولا نتتبه إلى أنه لو وجد سكان بالقمر لقالوا نفس الشيء عن الأرض لأنها تعكس نور الشمس ولرأوا الأرض فوقهم معتقدين أنها توجد في مرتبة عليا من السلم الكوني(74).

الكون (البرينوي) كون تحتل مركزه الشمس التي لا تغير مكانها ولا تبرحه، رغم أنها تدور حول نفسها. وحولها تدور سبعة كواكب، أربعة منها قريبة من الشمس وهي: الأرض والقمر، والزهرة ـ عطارد، أما الثلاثة الأخرى فهي بعيدة. ويمكن حسب (برينو) تصور عوالم أخرى وراء هذا العالم. لكن الكواكب لا ترسم، في رأيه، أثناء دورتها حول الشمس، مدارات دائرية تمام الدائرية، بل هي أقرب ما تكون إلى الشكل الأهليلجي أو إلى الدورات اللولبية فلا وجود لجرم سماوي يرسم دورة كاملة بالمعنى الهندسي المحدد. فالكواكب والأجرام السماوية تختار الطريق الذي يروق لها والذي يوافق ضرورات حياتها، وعليه (فإن وصف نظام الكواكب ليس من اختصاص نظرة هندسية

---

(74) G. Bruno, de immenso III, 2 (Opera, I, 1, p, 328) cit par P.H. Michel, p. 200 – 201.

للكون. بل من اختصاص نظرة حيوية للأفلاك والكواكب، أو علم فلك حيوي astrobiologie يجعل من حركة الكـواكب والنجوم، أمراً تابعاً لطبيعتها[75].

وهنا تسقط أسطورة (السماء الأولى) أو (الفلك المحيط) كما سماه العرب حيث النجوم الثوابت ترصع سقف الكون وحده النهائي.

ولا يفصل (برينّو) بين مسألتي لا نهائية العالم، وتعدد العوالم. فالنجوم الثوابت ليست في رأيه نجوماً ثابتة، بل هي عوالم أخرى، بعدها عنا هو الذي يجعلنا نراها ساكنة.

تسبح العوالم المتعددة وغير القابلة للحصر في فضاء لا متناه ومتجانس، وتتحرك بحركات تعود إلى مبدأ واحد، نسميه تارة بالطبيعة، وتارة أخرى بالنفس الكونية الكلية وتارة نطلق عليه اسم الحياة. فمثلما أن ضوءاً واحداً يشع بنوره فيملأ أرجاء الكون كذلك فإن ذات الحياة هي التي تحركه. فكسملوجيا (برينو) تنطلق من أن ثمة طبيعة تحمل في أحشائها مبدأ حيويا لا يتناهى فعله، مما يجعل أثره لا ينقطع، وهو ما ينعكس في صورة حركة كونية متـواصلة لا تعرف انقطاعاً ولا توقفا. و (برينو) حينما يؤكد هنا على محايثة العلة للمعلول وعلى جوانيتها بالنسبة له، انما يواصل تقليداً يضرب بجذوره في أعماق الفكـر الفلسفي والعلمي

---

(75) P.H. Michel, op.cit, p. 233.

القديم. فقد سبق لـ (فيلوبونوس) Johannes Philoponos (القرن السادس) أن تخلى عن الفرضية القائلة بأن ما يجعل القذيفة تواصل حركتها في الهواء صوب الهدف الذي ألقيت نحوه، رغم مفارقتها للآلة الدافعة أو القاذفة ليس تأثير الهواء المحيط بها، بل قدرتها الداخلية على الاندفاع. وقد أشرنا آنفاً إلى أن (بوريدان) أحد رواد نظرية الاندفاع الفيزيائية، استخدم نفس الدليل في القرن الرابع عشر، للرد على آراء أرسطو. وسيكتفي (برينو) بربط مفهوم الاندفاع L'impetus بتأثير المبدأ الصوري ليخلص إلى مفهوم الحركة اللامتناهية الذي يفسر لنا نظام (العوالم المتعددة) وذراتها اللامنقطعة[76].

فالكون كما يتجلى لنا، يحايثه مبدأ اندفاع حيوي. لكنه مبدأ يتفرع بفروع الكون ويتوزع على أجرامه وأجزائه.

فالنزعة الذرية والنزعة الاحيائية، هما وجهان لفلسفة واحدة، هي تلك التي ناضل من أجلها (برينو). فقد عاب على الكيميائي والمتصوف الألماني paracelse (1493 – 1541) أنه لم يرتق من المبادىء الكيميائية البسيطة إلى المبدأ الصوري، إلى روح العالم.

وفي هذا الصدد، يقول أحد مؤرخي العلم: إن نزعة (برينو) الاحيائية، كانت تحول دون كل استفادة علمية من النزعة

---

(76) P.H. Michel, la cosmologie de G. Bruno, p. 276.

الذرية[77].

ويمكن قول ذات الشيء عن نظريته للكيمياء التي منعتها نزعته الاحيائية كذلك من أن تظل (وضعية) وزجت بها في متاهات واعتقادات السيميائيين الرازحة تحت هاجس استخراج (أرواح) المعادن (ولطائفها) قصد الارتقاء بما هو خسيس منها إلى ما هو نفيس. و (برينو) يساير في هذا الصدد منطق تفكيره الوحدوي الوجود ملتقياً في ذلك مع كل السيميائيين الذين يعتبرون الدراسة الفلكية (علماً لاستخدام الكواكب العلوية) كما يقول جابر بن حيان. بل ان (برينو) يستشهد في هذا الصدد، وغير ما مرة، بعالم الفلك والتنجيم المسلم، أبي معشر الفلكي، المعروف بالبلخي (786 م ـ 886 م) والمعروف في أوربا باسمه اللاتيني Albumasar [78].

فالحديد والنحاس تغلب عليهما، حسب (برينو)، الروح الترابية، والقصدير والرصاص، تغلب عليهما الروح المائية، والبرنز والفضة تغلب عليهما الروح الهوائية وينفرد الذهب وحده بالروح الاثيرية أي ذلك العنصر الرفيع الذي يشد الكون إلى بعضه البعض. لكن وحدة المبدأ المادي والصوري تبرر حلم

---

(77) K. lassanvitz, Geschichte der Atomistik, 1890, I, p. 391 – 392. in P.H. Michel. p. 283.

(78) للمزيد من المعلومات انظر:

P.H. Michel, op, cit, p. 42, 227, 242.

السيميائيين الرامي إلى تحويل المعادن الخسيسة إلى أخرى نفيسة.

ولا بد هنا من التعريج على أبرز المفاهيم الأساسية في فيزياء (برينو) لانعكاساتها الكسملوجية.

فهو، خلافاً لأرسطو، لا يعتبر الأرض عنصراً ثقيلاً بدليل إن الغبار الأرضي أو الترابي يتطاير حينما يحمله الهواء.

ينكر كذلك خلاء الفضاء اللامتناهي حيث تسبح الشموس والكواكب، معتقداً أن عنصر الأثير يملأ أرجاءه.

يعتقد أن سقوط جسم صلب، أي عودته إلى مكانه الطبيعي، حركة طبيعية تضعفها المسافة إذا طالت، بل وقد تلغيها نهائياً. لذا فإن الجسم الملقى به بعيداً عن الأرض بعداً كافياً، يفلت من جاذبيتها. أما فيما يخص النجوم، فإن المسافات الشاسعة التي تفصل بعضها عن بعض، تجعلها في منأى من جاذبية بعضها لبعض وفي مأمن من (سقوط) بعضها على بعض.

يتبين إذن، أن كسملوجية (برينو) الاحيائية، لها سمة مصادمة للروح الوضعية تتجلى في رغبتها المصالحة بين مفهومين للتحريك، مفهوم يبحث عن مصدره في محرك مفارق، ومفهوم يقول بأن مصدره محايث، انطلاقاً مما تقول به نظرية الاندفاع: فروح العالم هي وحدها مبدأ الحركات السماوية، لكن النجوم، من حيث هي أنظمة عضوية حية، تتحرك بحركة خاصة بها ما دامت فيها أرواح تحركها وعقول تعقل بها. فحركات النجوم

وسكناتها تابعة لطبيعتها وليست تابعة للحيز الذي تحتله.

مبررات الصمت

تغدو مبررات الصمت المشار إليه، آنفاً، واضحة، فلم يكن بإمكان فلول العلم القديم المتبقية من أرسطو ومن العلم الوسيط أن ترتاح لآرائه ونظرياته، لنزعة (برينو) اللا أرسطية الواضحة وحتى في القرنين السابع عشر والثامن عشر، رغم الانفتاح النسبي الذي أصاب العقول، ظلت أحكام العديد من المؤلفين، عليه، قاسية إذ وصفت آراؤه من قبل البعض على أنها (شاذة) و (مخالفة للصواب) و (يعمها الخلط)[79].

كما لم يكن بإمكان أنصار التقليد العلمي الجديد أن يصفقوا لنظرياته، بل انهم كادوا يتجاهلونه. وإذا كان الخوف من سخط سلطات الفاتيكان مفسراً ظاهرياً لصمت (غاليليو) و(ديكارت) عن (برينو)، فإنه يظل مع ذلك مبرراً غير كاف بالنسبة لمؤرخ العلم ومؤرخ الأفكار الفلسفية. ذلك أن الصمت قد استمر حتى بعد غياب ما يمكن أن يعتبر دوافع عارضة له، لذا لا بد من تلمس الدوافع الحقيقية الثابتة والممثلة في تباين المنطلقات الفلسفية والابستملوجية.

---

(79) يمكننا، على سبيل المثال، أن نحيل القارىء إلى المؤلفات الآتية:

- Marc – Antione Guigués, **la sphére géographico – célaste,** Rome, 1700.
- Giovanni Crivelli, **Eléments de physique,** Venise, 1731.
- Noél Regnault, **l'origine ancienne, de la physique nouvelle,** Paris, 1734.

وموقف هذا الكتاب الأخير يتسم نسبياً بالاعتدال

فبـالنسبـة لـ (ديكـارت) (1596 - 1650) و (غـاليليـو) (1564 - 1642) و (ليوناردو دافنشي (1452 - 1519)، علم الطبيعة لا بد أن يكون علماً رياضياً، فكل نظرية لا تلبس حلة برهان رياضي لا تستحق أن يقال عنها أنها نظرية علمية. كما يعلن غاليليو، منذ الصفحات الأولى لكتابه حوار الأنساق الكبرى، عن رغبته الأكيدة في تأسيس الفيزياء على الرياضيات حينما يقول: (أن يكون الفيثاغوريون قد أعلوا من مكانة علم الأعداد، وأن يكون أفلاطون نفسه، قد أعجب بالعقل الإنساني واعتبره قبساً من النور الإلهي، لمجرد أنه عقل يفهم طبيعة الأعداد، فهذا شيء أعلمه حق العلم وما أقوله لا يبتعد عما قالا به[80]. أما ديكارت فقد، صرح في مبادىء الفلسفة قائلاً: (لا أعتقد أن بالإمكان إقامة فيزياء على أسس ومبادىء غير تلك التي تمدنا بها الرياضيات)[81].

وبخصوص المناهج أكد الثلاثة على أن طريق المعرفة يبدأ بالملاحظة وينتهي بمعرفة الأسباب الأولى أو بالوقوف على العلاقات الرابطة بين الظواهر. أما (برينو) فقد بنى تصوره للكون على حدوس صوفية ميتافيزيقية محاولاً انطلاقاً منها تفسير ظواهر الطبيعة. وهذا ما جعل الهوة تتعمق أكثر فأكثر بين كسملوجية صوفية حالمة، وعلم (وضعي) يحاول ألا يغيب عن المشهد ما

---

(80) **Galilée, dialogues des grands, systémes, in dialogues et lettres choisies,** op. cit, p. 107.

(81) Descartes, **Principes**, II, p. 64.

تمليه التجارب والوقائع من دروس للعالم.

ومن الأشياء الغريبة، حقاً، أنه كان على العلم الحديث أن يشيد بأفضال (برينو) عليه خصوصاً وأن هذا الأخير كان لديه من الجرأة ما قاده إلى الاستماتة في الدفاع عن اللاتناهي الكوني؛ لكنه لم يفعل. ولعل السبب يكمن في كون العلم في القرن السابع عشر لم يكن على استعداد لتقبل مفهوم اللانهاية الكونية. بدليل موقف غاليليو، لكن ما لا ينبغي إغفاله كذلك هو اسلوب تناول (برينو) للمسألة، فقد كان أسلوبا تغلب عليه الرغبة في فرض معتقدات فلسفية ميتافيزيقية، أكثر مما تحدوه الرغبة العلمية (الوضعية) في تناولها اعتماداً على القياسات والملاحظات المتعلقة ببعد الشمس عن باقي الكواكب وبعد النجوم عنها. وإذا كان من المعروف أن للاعتبارات الفيزيائية دخلها في ما يعتقد فيه العالم من أفكار كسملوجية، والعكس بالعكس فإن (جيوردانو برينو) كان يعطي الأولوية لوجهة النظر الكسملوجية مبقياً في الظل وجهة النظر الفيزيائية التي لا تخلو مواقفه فيها من تردد، وبذلك يكون قد أقصى نفسه من حظيرة (العلم الوضعي) [فقوله بلا تناهي الكون جعله يقضي على الكون كعالم منظم ومرتب كذلك الذي تمسك به علم الفلك في القرن السابع عشر خصوصاً وأنه (شأنه في ذلك شأن غاليليو) اعتبر كل حركة غير دائرية، حركة غير طبيعية][82].

(82) P.H. Michel, op, cit, p. 321.

لقد أشرنا كذلك إلى أن (برينو) يقيم حائطاً عازلاً بين الرياضيات والفيزياء وما ينبغي هنا أن نلاحظ هو أن عدد لا يستهان به من علماء وفلاسفة القرن السابع أقاموا نفس الجدار، إنما دون أن يسقطوا في النظرة التفضيلية التي سقط فيها (برينو) حينما اعتبر الرياضيات مجرد بناء خيالي لا صلة له بالواقع.

انطلق (برينو) في عدة فرضيات ميتافيزيقية، كالمبدأ الصوري المحرك للمادة المنفعلة، وكروح العالم... وهي جميعاً فرضيات لم تكن لتنسجم و(العلم السوي) القائم و(الميكانيكا الكلاسيكية) على الخصوص.

فهته الأخيرة، كما يقول (نيوتن)، لا تنطلق من فرضيات، بل تنطلق من الوقائع وتدرس الظواهر لتقف على العلاقات الرابطة بينها وترباً بنفسها عن الصعود إلى (العلل الأولى) حتى لا تتحول إلى ميتافيزيقا. ونجد كذلك (غاليليو) يصرح بذات الشيء على لسان (صالفياتي) في حوار الأنساق الكبرى مؤكداً على أن ثمة قضايا يفشل التفسير العلمي بصددها لأن لا حول ولا قوة له بها.

لم يكن من الممكن لأفكار (برينو) إلا أن تقابل بالصمت، لأنها لا تندرج ضمن (مجموع النظرية المقبولة والسائدة)، بالمعنى الذي يستعمله مؤرخ العلم (طوماس كون) ولا تلتزم بنفس القواعد والمعايير في الممارسة العلمية، باعتبار أن هذا الالتزام والاتفاق الظاهري، شرط ضروري للعلم السوي الضابط

والمضبوط. فالمواقف أو الآراء التي لا تندرج ضمن علبة (العلم السوي) تمر غير مرئية غالباً. أي أن اتساع المعرفة العلمية، وتراكمها يتم بشكل منتظم من حيث المحتوى ومن حيث الدقة. لذا فإن الجديد لا يكون (جديداً) حقاً إلا إذا مر بمعابر وقنوات (العلم السوي) القائم أو المأمول بوصفه وإن كان غير باد في الأعيان، إلا أنه مُتَصَوَّر في الأذهان. فحتى تصور الحل وتصور أدواته، لا بد وأن ينخرط ضمن منظور منهجي متبع ومعمول به. فحل المشاكل والمسائل التي تشد انتباه العلماء إليها في فترة ما، لا يتطلب مجرد براعات وكفاءات عالية من طرف هؤلاء، بل يفترض إلى جانب ذلك أن يكون الحل المقترح قابلاً لأن ينضبط من قبل المنظور المنهجي (السوي). إن الرؤية الجديدة والمختلفة، لا تكون إلا من خلال (نموذج) أو (براديغم) جديد يحصل إجماع العلماء عليه ليتحول إلى (علم سوي)، (فلا يمكن لأي جماعة علمية أن تمارس عملها بدون أن تكون لديها مجموعة معينة من الاعتقادات)[83]، ويعني هذا من بين ما يعنيه، أن الجماعة العلمية يوجه بحثها ونشاطها أثناء الممارسة العلمية ذاتها مجموع الاعتقادات من نظريات وآراء معينة. بما في ذلك (المقاييس) التي تعتبرها الجماعة تميز الحل العلمي (الحقيقي) من مجرد (التأمل الميتافيزيقي) وتلك المقاييس تلعب دور الاطار المنظم لنشاط العلماء وبحثهم، إلى حد أنها تصبح مقاييس

---

(83) TH. S. Kuhn, **la structure des révolutions scientifiques**, p 17.

موثوقاً بها ضمنياً حتى في عملية اختبار النظريات والآراء الجديدة. فالعلم ما يفتأ يشكل عالمه تبعاً لتشكل تصورات جديدة عن هذا العالم. يقول (كون): (عندما ندرس العلم السوي، سوف نصل في النهاية إلى وصف هذا البحث بأنه محاولة عنيدة ومتفانية لإرغام الطبيعة على الانتظام في قوالب مفهومية تزودنا بها الاختصاصات العلمية[84]ثمة (إكراه علمي) إذن يبسطه العلم السوي الذي يتحول إلى (علم ضابط ومعياري) أي سلطة نظرية تفرز مقاييس التمييز بين (الصحة) و(الخطأ) باعتبار أن مهمة العالم تغدو أساساً توضيح الظواهر والنظريات التي تسمح (نماذج) العلم السوي بتوضيحها والزيادة في ضبطها. وفي هذا الصدد يقول (كون): (إن المجالات المستثمرة من طرف العلم السوي ضيقه بالطبع، ذلك إنها تتحدد انطلاقاً من الامكانيات النظرية المتاحة، ومن إمكانيات (النموذج) الذي يؤطر الرؤية ويرسم حدود الملاحظة ويقنن إمكانيات الاستيعاب)[85].

فالسمة الظاهرة للعلم، أنه خلال تاريخه، يفرز مراحل أساسية، وميكانيزمات حصانة خاصة بكل مرحلة، ما تنفك تعمل على استمرارية (العلم السوي) وتركيزه في إذهان العلماء وهي ميكانيزمات (لاشخصية) أو لا واعية، من حيث أنهم لا

---

(84) Ibid, p. 22.

(85) ibid, p. 68.

يختارونها، بل تفرض نفسها على العلماء فرضاً فتتحول إلى ما يمكن اعتباره (لا شعوراً جماعياً) للجماعة العلمية، يضع الحدود ويسطر الآفاق لكل إنتاج علمي في الأفق (ومجموع النتائج التي يمكن لنا ان ننتظرها من العالم، أي تلك التي ستكون مقبولة، غالباً، إن لم نقل دوماً، ما تكون محدودة، والعالم الذي لا تنسجم نتائجه مع الهامش الضيق الـذي يسمح بـه (العلم السوي)، تعد بحوثه فاشلة، أي أن الفشل يتهم به العالم ولا تتهم به الطبيعة)[86].

إن العلم (السوي) ينشر سلطة حقيقية وينتجها. هذه قراءة نتشوية (نسبة إلى نيتشه) لتاريخ العلوم ترى أن ثمة تواطـؤاً بين العلم والسلطة: سلطة الميكانيزمات والمعاييـر التي يخلقها لتكريس الحالة العلمية أو العلم (السوي). وهي القراءة التي قام بها (بول فيربند) P. Feyerabend لأفكار أستاذه (طومس كون) في كتاب شهير يدعى ضد المنهج[87]، مبيناً أن شرط التوافق مع (العلم السوي) فيه إقصاء مغلف لكل البدائل النظرية التي لا تتفق والنـظريات السـائـدة، وتضييق الخنـاق على الإبـداع والابتكار. كما يرى أن الإكراه أو القسر (الاجتماعي) الذي تشعر به الجماعة العلمية إزاء العلم (السوي) ليس قسراً موضوعياً يفرض عليهم خيارات منهجية وتصورات علمية فرضاً بل هو

---

(86) ibid, p. 60.

(87) P. Feyer, abend., **Against Method**, Outline of anarchistic theory of Knoledge, 1975. London

نتيجة ما يمارسه العلماء من سطوة وسيطرة واستبداد في كل لحظة من لحظات العلم لحظة ارسطو ولحظة غاليليو ولحظة نيوتن. . . فهؤلاء جميعاً فرضوا على العلماء خيارات معينة. ومن سمات العلم الحديث أن الشخصية البارزة فيه هي شخصية غاليليو. ولا يألو (فيربند) جهداً في تعداد الخروقات والانتهاكات التي صدرت من هذا الأخير للمنهج العلمي، فكثير من قوانينه كانت التجربة تكذبها. (لقد انتصر غاليليو بفضل أسلوبه وحذاقته وبراعته في الإقناع. لقد انتصر لأنه كتب بالإيطالية وليس باللاتينية وأخيراً، انتصر لأنه استمال أولئك الذين كانوا، بطبعهم ومزاجهم مناوئين للأفكار القديمة ولطرق التعليم المستوحاة منها[88].

فلعل من سوء حظ (برينو) أنه عاصر اللحظة الغاليلية، فكان لا بد وأن يجابه من قبل صاحبها بالصمت.

---

(88) P. Feyerabend, **Contre la Méthode,** essquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, Ed. seuil, 1979 p. 152.

انتصار الفلسفة الميكانيكية
النظام والآلة

تحول التصور الميكانيكي، في القرن السابع عشر، إلى (نموذج) للتفسير أو (باراديغم) فرض نفسه على العقول، فأصبحت معاييره ومقاييسه هي المعايير والمقاييس الموجهة لكل بحث في الطبيعة(*) . فقد كان للفلاسفة المكانيكيي النزعة في القرن السابع عشر فضل تكريس تصور معين للمادة مفاده أنها عاطلة تمام العطالة ولا تخفي بداخلها أسراراً أو كيفيات سحرية أو قوى غريبة. وحينما صرح (ديكارت) (1596 - 1650) في كتابه مبادىء الفلسفة قائلاً: (لا توجد بالأحجار والنباتات قوى خفية ومتوارية عنا، كما لا تخفي أسراراً، كالتجاذب والتنابذ، فلا شيء يوجد بالطبيعة إلا ويرد إلى أسباب جسمية محض، لا دخل للأرواح أو الأفكار فيها)[89]، فإنه كان ينوب عن الجميع وينطق

(*) **Mathias tripp, le modéle mécanique comme paradigme épistémologique de la nature et de la pensée aux 17° et 18° siécles, in, Epistémologie etmaterialisme,** séminaire sous la direction d'olivier Bloch, Paris, 1986, P. 46.

(89) R. descartes, **PRincipes...** parties 4 para. 187, éd. F. Alquié (œuvres philosophiques de descartes) Garnier, 1973, vol. 3. p. 502.

باسم حال فلسفة العلم السائدة. فالفكرة الواضحة التي يمكن أن تكون لنا عن العالم المادي، هي فكرة (الامتداد) ومعها فكرة (الحركة) التي هي عبارة عن تعاقب الأمكنة التي يشغلها جسم واحد في الامتداد، فلا تعقل الحركة من غير امتداد. وإذن فالامتداد والحركة هما وحدهما الشيئان الخارجيان اللذان لهما وجود حقيقي وبالتالي اللذان يمكن أن يبحث فيهما علم الطبيعة. أما ما عداهما من صفات أو كيفيات أو خواص سحرية باطنية كتلك التي يدعيها أنصار (النزعة الاحيائية)، فهي جميعها ترهات باطلة[90]. كما أن الاعتقادات التي نشرها برينو وكامبانيلا Cam-panella (1568 - 1639) الذي كاد أن يلقى نفس مصير (برينو) لولا تظاهره بالجنون والحمق - والداعية إلى بعض مواقف مدرسة الاسكندرية الأفلاطونية، من سريان القوة الحية في العالم المادي، وأن وحدة الوجود تقضي على التمييز بين الخالق والمخلوق، قوبلت بالصمت الشديد.

إن المادة التي يتكون العالم منها، لا تتضمن خصائص أخرى غير تلك البادية للحدس العقلي، أي الامتداد، لذا يجب تصورها على نحو يفهمه ويقره العقل الطبيعي النير، ذلك العقل الذي يهتدي بالمبادىء الرياضية. فالمادة امتداد هندسي يملأ المكان ويشغله، بحيث لا يبقى فيه خلاء أو فراغ. وبين أنه لا يمكن أن تنسب للامتداد هذا أي صورة من تلك الصور الجوهرية

---

(90) Brain Easlea, Science et philosophie, p. 139.

الغامضة التي افترضها أصحاب الفرضيات السحرية حول الطبيعة، وبالتالي أي مظهر من مظاهر القدرة والفاعلية. وهذا ما يجعلنا قادرين على أن نسخرها ونكون سادة عليها[91]. فالكائن الأسمى الذي تثبت الميتافيزيقا وجوده يخضعها لقوانينه. وخاصية فعل الكائن الأسمى هي الكمال وعدم التغير، لذا فإنه لا يمكن أن يكون قد خلق إلا مادة ممتدة، ذات حركة كميتها ثابتة، وتنتقل هذه المادة من جزء من الامتداد إلى الآخر وفقاً لقوانين بسيطة وثابتة. وتترتب عن هذه المبادىء مبادىء ميكانيكية أساسية ثلاثة:

1 ـ كل شيء يبقى على حاله ما دام لم يغيره شيء.

2 ـ كل جسم يتحرك، يستمر في حركته في خط مستقيم.

3 ـ جميع أحوال الحركة المتغيرة الخاصة تخضع لقوانين، أقل مقاومة، والمساواة بين الفعل ورد الفعل.. إلخ. فإذا التقى جسم متحرك بجسم متحرك بحركة أشد، لم يفقد شيئاً في حركته الخاصة. وإذا التقى بجسم متحرك بحركة أضعف، فقد من الحركة مقدار ما يعطي ذلك الجسم الآخر.

إن المبدأ الأول الذي يخضع له العالم في حركته هو مبدأ القصور الذاتي أي مبدأ الجمود الذي ينص على أن الجسم يظل على الحال التي هو عليها ولا يتركها إلا باحتكاكه بأجسام أخرى، فالجسم الساكن يبقى ساكناً، والمتحرك متحركاً بحركة مستقيمة

---

(91) نجيب بلدي، ديكارت القاهرة، 1959، ص 7 – 138.

منتظمة، ما لم تتغير حاله من السكون إلى الحركة باحتكاكه بجسم آخر[92].

وعلى ذلك فإن كان الله السبب الأول الفعال للحركة والحدوث والتغير في العالم فالسبب الظاهر هو الاحتكاك. ويقصد بالاحتكاك التقاء جسم بآخر، وحدوث التغير عند هذا الالتقاء، بحيث يقوم التغير في لحظة الاحتكاك ذاتها ويؤتى الاحتكاك أثره مباشرة.

وكل شيء يتم في العالم بصورة آلية، تبعاً لقوانين الحركة. غير أن الآلية لا تفسر إلا الأجسام الممتدة، بما في ذلك الأجسام العضوية كذلك. فالفيزيولوجيا فيزياء أكثر تعقيداً والجسم الإنساني تفسره قوانين الآلية الشاملة، رغم أن بالإنسان جانباً لا يخضع لقوانين الامتداد والمادة. والحيوان جوهر ممتد، فهو آلة تشبه الآلات التي يصنعها الإنسان.

وإخراج الإنسان، نسبياً، من دائرة الحيوانية، فيه محاولة لإبراز جانب العظمة فيه أو إن شئنا، الجانب الإلهي الذي يجعله آلة لا كالآلات، بل آلة عاقلة، وهي محاولة ستعرف نوعاً من الفتور في منتصف القرن الثامن عشر، وبالضبط في الفترة التي أصبح فيها العقل رمزاً للأنوار.

في الفصل الخامس من المقال في المنهج، يقوم ديكارت

---

(92) R. Descartes, **Praincipesde philosophie**, partie 2, para, 37.

بمقابلة العقل الذي هو ميزة الإنسان والملكة التي ينعقد بها إجماع بني البشر واتفاقهم، بالآلة التي تظل عرضة للطوارىء العارضة الجزئية وللاستخدامات الوقتية الناتجة عن تسخيرها من قبل الإنسان. والملاحظ أن هته المقابلة ترتد إلى مقابلة أصلية مصدرها ثنائية النفس والجسد التي تلعب دوراً محورياً في النسق الفكري الديكارتي.

وإذا كانت العلوم، كالفلك والطب والميكانيكا، قد ساهمت في ترسيخ النظرة الآلية، وحولتها إلى نموذج قائم للتفسير، فإن الأفكار الميكانيكية التي عرفت انتشاراً واسعاً في منتصف القرن السابع عشر، عززت ذلك الاعتقاد الراسخ وساهمت في تحويله إلى نموذج أو براديغم.

فالأسئلة الملحة التي طرحت على المفكرين والمتعلقة ببناء وتركيب الجسم البشري من جهة، وببنية العالم من جهة ثانية، شكل الجواب عنها، أو محاولة الإجابة، على الأصح، الموضوع الفكري المحوري الأساسي. وفي إطار محاولته التقدم بجواب، مال ديكارت إلى مماثلة الجسم البشري بالآلة المائية، كما شبه حركات الاجرام السماوية بحركات الآلات[93]. كما إن الميكانيكا الطبية التي بلورها (بوريلي) (1608 - 1679) في النصف الأخير من القرن السابع عشر، والفيزياء الجديدة التي أرسى دعائمها (نيوتن) في شكل (ميكانيكا كلاسيكية) تدرس

(93) Mathias Tripp, le modéle mécanique, op. cit, p. 40.

حركات الاجرام السماوية، أعطت دفعاً قوياً للمسائل والقضايا المطروحة. فقد ساعدهما تأثرهما بآراء غاليليو وكبلر، على تحليل قوانين حركات الأجسام، إما بوصفها أجساماً بشرية (بوريلي) أو بوصفهـا أجراماً سماوية (نيوتن)، رغم ما يبدو من اختلاف في المنهج المتبع من قبل كل واحد منهما. غير أن ما تجدر الإشارة إليه هو أن مفهوم الآلة، مثلما تبلور في الفترة السابقة على غاليليو، لم يعد يلعب أي دور في استكشاف الأحداث أو الكشف عنها، رغم أن الموضوعات العلمية ظلت هي هي (الجسم البشري والجرم السماوي)، إنها الموضوعات ذاتها التي انصب عليها العلم الديكارتي، لكن منهج التحليل تبـدل مع (بـوريلي) و (نيوتن). وقـد امتـزجت التصـورات الميكانيكية لمختلف التيارات في الفترة الديكارتية، فاختلط الحابل بالنابل حَول مفهوم الآلة كنموذج إلى حد أنه صار موجهاً للرؤ ية، وذلك بمعنيين: موجه للنتائج التي تفرض نفسها على الرائي من خلاله كمنظور. وموجه للبحث والتنقيب عن القضايا التي هي في حاجة إلى حل.

وانطلاقاً من (نيوتن)، مع ما عرفته العلوم الطبيعية من تجديد، تعرضت الميكانيكية الديكارتية للنقد، لكنه نقد لم تكن له مقاصد لاميكانيكية، بل العكس، وهذا أمر غريب، كانت أغراضه هي دعم التصور الميكانيكي قصد تكريسه أكثر ليتحول إلى براديغم شامل[94].

(94) ibid. p. 41.

اكتمل علم الطبيعة، كفيزيـاء أو ميكانيكـا كلاسيكيـة، تاريخياً، في القرن السابع عشر مع النظرية النيوتونية. فمن مبادىء الفلسفة مع (ديكارت)، إلى المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية مع (نيوتن) (1643 - 1727) تنقلب الرؤية، إن لم نقل أنها تتعارض فالمبادىء هنا تصاغ صياغة رياضية لتطبق على الأجسام الجامدة. كما إن مبدأ احتكاك أو تصادم الأجسام الديكارتي، سيستعاض عنه من طرف نيوتن بفكرة تجاذبها. وتخضع حركات الأجرام السماوية، حسب نيـوتن، لقوانين ميكانيكية سارية الأثر، إلى أن يتضاءل مفعولها، فيتدخل الله من جديد لتجديد أثرها مثلما نتدخل لنملأ الساعة بعد أن تكون قواها قد خارت بفعل ارتخاء زنبركها. فوجود الله وحضوره لبعث القوة المحركة من جديد في الكون لا يحدث إلا على فترات متباعدة، بينما نجد مع ديكارت إن ذلك الحضور (مستمر) وقد تعرض لهته المسألة، بصدد العالم المادي، وبصدد فلسفة الطبيعة في كتاب العالم (أوائل سنة 1632 - 1633)، ثم في المقال عن المنهج، مؤكداً أن الله يحفظ العالم في الوجود، على نفس النحو الذي خلقه عليه، وإن الفعل الذي يحفظ به العالم لا يختلف عن ذلك الذي خلقه به، وأن تلك القدرة التي خلقته لأول مرة، لا بد من افتراضها من جديد في كل لحظة من لحظات الوجود[95].

(95) **Descartes, le monde,** (œuvres de Descartes, publiées par Adam et Tannery, 1897 – 1913 Vol 11, p. 37, **Discours de la méthode,** éd. la Pleiade, 1937, p. 122.

وخلافاً لنيوتن، ترتد ملاحظة الطبيعة في نهاية المطاف، مع ديكارت إلى تجربة الإنسان الحسية. إذ من مآخذ ديكارت على (المدرسيين) أنهم يرجعون كل الحجج إلى قياسات صورية غير ذات مضمون مادي ولا يولون أي اهتمام للخبرة ذاتها، مما يجعل نتائجهم مجرد نتائج لفظية. ويقترن تمسك ديكارت بالتجربة بتصور معين للمادة ينحل إلى فكرتين أساسيتين: الآلية، والاعتقاد في الجسمية، مع إيمان في إمكان تفسير جميع الظواهر ظواهر الإنسان وظواهر الكون. أما مع نيوتن فإن هذا الإمكان ظل محدوداً بخصوص الكائنات الحية. وهذا ما جعل النظرية الديكارتية تبدو ذات طموح أوسع وأشمل يمتد ليشمل الكائنات الحية ذاتها. ولعل هته الفجوة المعرفية، أو هذا النقصان الابستملوجي والنظري في المنظومة العلمية النيوتونية، هو ما فتح الباب على مصراعيه، أمام النظرية الديكارتية وأمام البراديغم الآلي ليحتفظا بتأثيرهما الايديلوجي حتى أواسط القرن الثامن عشر[96]، خصوصاً وأن نيوتن لم يهتد إلى استخلاص الأسباب الحقيقية لظاهرة التجاذب، من الظواهر، مما سمح لأنصار الديكارتية أن يكرسوا تفسيرهم لمسألة من أخطر المسائل العلمية المطروحة آنذاك، اعتماداً على نظرية الدوامات Théorie des Tourbillons التي تفسر الحركات الكونية تفسيراً دائرياً مرجعة ذلك إلى تشبيهها بالدوامة، حيث تكون الشمس في الوسط،

---

(96) Mathias tripp, op. cit, p. 42.

والكواكب في دوامة حولها مما يجعل الأجرام الخفيفة أقرب إلى مركز الدوامة، والثقيلة أبعد منه وقد تطورت نظريته بعد ذلك، فذهبت إلى أن مركز الدوامة الكبيرة، الشمس، يعاني حركة عنيفة بحيث أن الجسيمات تتوهج فيه، وهذا ما يفسر، حسب ديكارت إشعاع الشمس[97]. وقد لاقت هته النظرية في وقتها رواجاً أكثر مما تستحق لخلو الساحة من تفسير منافس أو مضاد لانسحاب النيوتونية عن قصد من سوق التفسير. يقول ديكارت: «لنتخيل أن مادة السماء، حيث تسبح الأفلاك والكواكب، تدور بدون انقطاع دوراناً دائرياً، يشبه دوران الدوامة. في وسط هته الأخيرة توجد الشمس التي تختلف حركات الكواكب المحيطة بها باختلاف قربها أو بعدها عنها. فالقريبة إلى الشمس تدور دوراناً سريعاً، بينما البعيدة عنها تدور ببطء وسائر الكواكب تظل في دورانها في أمكنتها المدارية داخل مادة السماء. فبهته الكيفية وحدها، ودونما بحث عن كيفيات أخرى، يمكننا فهم ما نلاحظه من ظواهر. والأمر هنا شبيه بما يحدث في المجاري الملتوية للأنهار حيث يلتوي الماء من نفسه ويرسم دوائر إلى حد أن الأوراق أو بعض الأشياء العائمة فوق الماء تنجرف معه وترسم هي الأخرى دوائر».

ومن خلال هذا النص، يتبين لنا بوضوح أنه يستنجد بفكرة

---

(97) R. Des cartes **Principes de la philosophie** (œuvres A. Tannery, T. 11 p. 155).

الآلة ليفسر بها حركات الأفلاك والكواكب. فالطابع التركيبي للآلة، كمفهوم يمنحنا أدوات للتفسير والوصف، هيأ ديكارت لتكوين تصور منسجم ومنظم ومتماسك لحركات الأجرام السماوية. إلا أنه وفي الوقت ذاته عاقه عن تحليل الحركة تحليلاً كمياً حقيقياً. فالطابع الكيفي لمفهوم الآلة، ما كان له أن يتحول إلى أداة كمية دقيقة للوصف، لغلبة السمة التشبيهية والاستعارية عليه إذ استعاره ديكارت من الآلات المائية لعصر النهضة. غير أن ذلك لم يعقه مع ذلك عن الاستمرار في الميدان العلمي كمفهوم يطرح إمكانيات تفسير رحبة. لذا يمكن القول بأن المدرسة الديكارتية انفردت بفكرة الآلة كمفهوم لتفسير حركات الأجرام. لكن النيوتونية لجأت هي الأخرى إليها، إذ نجد أن أبرز ممثليها في فرنسا، وهو (فولتير) (1694 – 1778) يستخدمها على نحوين، فهو ينظر إلى الكون على أنه آلة كبرى محكمة الصنع والنظام، كما ينظر إلى الآلة على أنها دليل على الطابع العلمي للميكانيكا.

في الوقت الذي ظل فيه مشكل الجاذبية بدون حل في إطار النظرية النيوتونية وفي الوقت الذي قام فيه (ليبنتز) (1646 – 1716) بفحص أو بتحليل ما كانت تعتبره النيوتونية تضاؤلاً أو فتوراً يصيب القوة المحركة للكون. تحليلاً كافياً وضافياً، نجد أن فولتير يتمادى في التعامل مع مفهوم الآلة من منظور متافيزيقي. فقد عقب على رأي لليبنتز جاء فيه: «إن الله خلق العالم في صورة آلة رديئة تحتاج باستمرار إلى التنظيف والصيانة وإزالة

الأوساخ. هذا ما اعتقده نيوتن، ومرد اعتقاده ذاك أن الحركات، في رأيه تتضاءل وتخفت بالتدريج مع الأزمان مما يسبب في تضخّم خلل الحركات الفلكية فيتلاشى الكون ما لم يحيه خالقه ثانية ويبعث النظام فيه من جديد»، عقب عليه بالقول: «تدل التجربة بما لا يدع مجالاً للشك، على أن الله خلق الآلات ليكون مآلها الفناء والتلاشي وليس الخلود والبقاء. نحن صنيعه يتصرف فينا بحكمته كيفما يشاء، يحيينا ويميتنا، فلم لا ينطبق الشيء ذاته على مجموع العالم؟»[98].

واضح إذن أن فولتير في نقده لليبنتز، يحول المشكل من صورته العلمية المتعلقة بفناء الطاقة المحركة للكون، في المنظور النيوتوني، إلى مشكل ميتافيزيقي ديني إذ يسقط التجربة الإنسانية في معاناتها لقصر الحياة، قصر حياة الآلات الآدمية والآلات الحيوانية والآلات المعدنية على النظام الفلكي الكوني، ويظل (الحل) الذي اقترحه حلاً لاهوتياً[99] وبذلك تحولت معه فكرة الآلة من نموذج للتفسير في العلم الطبيعي إلى تصور أو رؤ ية للعالم، بل وإلى ايديلوجيا فيما بعد.

إضافة إلى هذا، إن فولتير في انتصاره لنيوتن وفي دعوته إلى النيوتونية، ضدا عن الديكارتية، لم يكن ينشرها كما هي، أي

---

(98) Voltaire, Métaphysique de Newton ou parallélé des sentiments de Newton et de leibniz, Amsterdam, 1740, p. 28.

(99) Mathias tripp, op, cit, p. 43 – 44.

كخلاصة علم جديد، وكتصور علمي مواكب للعلم الجديد، ولم يكن يعرضها كفيزياء حقيقية أو ميكانيكا، بل كنظرية، وقد تزين بزي الميتافيزيقا، وارتدت حلتها نظراً للدور التشبيهي الذي صارت تلعبه فيها الآلة، ألا وهو دور التبسيط والمسخ. وعليه يمكن القول: إن النظرية النيوتونية تحولت مع فولتير إلى (نزعة نيوتونية) كما تحول علم الطبيعة من علم بالطبيعة إلى ايديلوجيا الطبيعة.

أما ضمن المعسكر الديكارتي، فإن (بوريلي) (1608 - 1678) قد ساهم في توطيد دعائم (الميكانيكية الديكارتية بأعماله الهامة، ومن أبرزها على الخصوص كتابه الشهير De motu animalium[100] أو **حركات الأجسام الحية** الذي حاول فيه تفسير حركات الكائنات الحية تفسيراً ينطلق من زاوية نظر ميكانيكية صرفة، وكانت الكائنات التي خصص لها حصة أكبر، هي الحيوانات الفقرية. ويمكن القول أن كتابه هذا، فاقت شهرته سائر كتبه الرياضية والفيزيائية والفلكية[101]. ففيه يتحقق الحلم الذي راود العلم الحديث، والذي اعتقد كل من كبلر وديكارت أنهما حققاه ألا وهو توحيد الفيزياء السماوية والأرضية، ذلك التوحيد الذي سيتمكن نيوتن وحده من إنجازه فعلاً. فقد أكد بوريلي أن الكوكب في دوراته يميل إلى الإفلات من

---

(100) Jean. Alphonse Borelli, **de motu animalium** (1680), 2^e ed. Rome. 1685, édit, lugdini in Batavia.

(101) A. Koyré, **la révolution astronomique**, p. 461.

الشمس، مشبهاً حركته بحركة الحجر الدائر المربوط بخيط، كما لو أن ثمة قوة نابذة أو طاردة تدفعه إلى الإفلات منها وبما أن الكوكب لا يبتعد عن الشمس في الواقع، فيجب أن تكون ثمة قوة تجذبه دائماً إليها وحينما يتعادل ميل القوة الجاذبي مع الميل الطاردي أو النابذي، يبقى الكوكب في مداره وهو تأكيد ينطوي على نوع من المماثلة أو المشابهة بين الميكانيكا السماوية والميكانيكا الأرضية انطلاقاً من تطبيق فكرة الجاذبية «أو الميل الطبيعي»، بمعنى انجذاب الأجرام السماوية نحو الجرم المركزي، والذي هو الشمس بالنسبة لمجموع الكواكب، والكوكب بالنسبة لأقماره، وفكرة القوة النابذة التي تتولد عن دوران الكواكب حول الشمس، وهو ما سمح له بالخلوص إلى الفكرة العجيبة والرائعة حول بقاء الكواكب في مواقعها وبقاء المنظومة الشمسية على حالها باستمرار.

لكن الإشكال الذي ظل مطروحاً بالنسبة له هو كيفية تفسير حركات الكواكب ومدى صلاحية الآراء التي كانت مطروحة على البساط العلمي آنذاك، خصوصاً منها آراء كبلر. فهو لا يوافق على اعتقاد هذا الأخير بأن سبب تزايد سرعة الكوكب اقترابه من الشمس التي تمنحه قوة محركة أكبر، وان سبب تناقصها عند ابتعاده عنها هو افتقاد تلك القوة، بل يلتزم حدود تقرير الاقتراب والابتعاد وزيادة السرعة وبطئها مؤكداً على أن التفسير الكبلري لا يستقيم. فانجذاب الكواكب نحو الشمس أو ميلها إليها، هما أمر طبيعي أو قوة ثابتة، أما ظاهرة الاقتراب والابتعاد فمردها في رأيه

أن تتالي القوى الثابتة يخلق حالة من الاتزان أو التوازن الحركي، لكن الانتقال من قوة إلى أخرى يطرأ معه التغير أو الاختلال الذي لا يستمر بل يخف بالتدريج لتعود الأمور إلى ما كانت عليه. فقوة الجذب الثابتة تقاوم قوة النبذ المتغيرة، فيتولد عن الاختلال نوع من الحركة التي تؤدي إلى الفتور التدريجي لهذا الأخير. ويعتقد بوريلي، مثلما سيعتقد ذلك نيوتن وليبنتز، أن رد الفيزياء السماوية إلى الفيزياء الأرضية، بإضفاء الطابع الميكانيكي على علم الفلك، لا يضر على الإطلاق بالدين ولا ينطوي على أي مساس به، بل العكس هو الصحيح، ذلك أن اكتشافنا لكمال الصنعة سيجعلنا نقتنع أكثر بأن لها صانعاً كاملاً وأن بديع الصنعة لا بد له من حكمة حكيم عالم هو الله»[102].

وقد طبق بوريلي مبادىء الميكانيكا على الكائن الحي محاولاً إدخال الأدوات الهندسية كوسيلة للتحليل. لكن ما يلاحظ على محاولته هته أنها لا تفسر العمليات (البيولوجية) فأسباب الوظائف التي تؤديها الأجسام الحية، تظل بالنسبة لها مجهولة. صحيح أن بوريلي يلوح في الأفق بإمكانية التفسير الكيميائي الميكانيكي لحركات الأجسام لكن مجموع حركات الجسم تظل بالنسبة له قضية لا سبيل إلى التغلب عليها إلا بافتراض قوة محركة للبدن هي النفس[103]. وفي نفس الوقت تقريباً حاول أحد

---

(102) A. Koyré, op. cit, p. 499.

(103) Mathias tripp, le modéle mécanique, p. 45.

أنصار الديكارتية وهو (لوي دولا فورج) Louis la Forge فهم النفس والبحث في بنيتها من منظور ديكارتي ميكانيكي. لذا يعتبر البعض أن مؤلفه رسالة في النفس الإنسانية Traité de l'esprit de l'homme هو تكملة لمؤلف ديكارت رسالة في الإنسان Traité de l'homme التي لم يكن موضوعها المحوري سوى الجسد أو البدن. فكأن محاولة (لافورج) انصبت أساساً على تكريس استقلالية النفس عن البدن وبيان اختلافها الجذري عنه وانعدام أي تأثير له عليها. ورغم ذلك كله، فإن ما تلحظه العين الفاحصة هو الحضور القوي والمكثف لنموذج الآلة المائية الديكارتي، في كتابه إذ فسر بوحي منه مختلف الوظائف الجسدية.

هكذا نرى أنه رغم اختلاف المواقع والمواقف الابستملوجية لكل من بوريلي والمدرسة الديكارتية، فإنهما قد ساهما معاً في محاولة إعطاء تفسير للإنسان يـدرج جانبـه الجسدي ضمن الآلات.

ولكي نفهم هذا النجاح الذي حققه مفهوم الآلة بمعناه الديكارتي، يلزمنا أن نعيد إلى الأذهان أن (الآلة) كانت جزءاً من كل، هو الفلسفة الديكارتية، ومفهوماً من المفاهيم الأساسية لنظرية ديكارت الطبيعيـة، فمهمته تفسيـر حركـات الأجسام والأجرام ووصفها بما في ذلك جسم الإنسان. لقد نظر إلى الإنسان قبل ديكارت من زاوية ميتافيزيقية محضة، أي كجوهر مفكر دون انتباه إلى جانب الامتداد فيه والذي يجعله يشارك سائر

الكائنات الحية في الآلية والحيوانية وهذا ما يسمح بالقول: أن الفيزياء والميتافيزيقا الديكارتية وجهان لعملة واحدة، أي الإنسان ككائن مفكر وككائن ممتد يخضع لذات القوانين التي تخضع لها المادة الكونية. والملاحظ أن التقدم الذي حققته العلوم التجريبية طوال النصف الأخير من القرن السابع عشر، انعكس على ميدان الميتافيزيقا، ففرض شمولية الطبيعة وآلية كائناتها. فصارت فرضية الكون ـ الآلة والتي هي الأب الشرعي للإنسان ـ الآلة فرضية ميتافيزيقية موجهة للبحث العلمي والفلسفي على السواء. ورغم أن الثنائية الديكارتية تعد في الحقيقة عائقاً أمام إمكان شمولية هته الفرضية وأمام الانطباق الكلي للفكر الميكانيكي، فإن الواقع غير ذلك. فلم تفرض الميتافيزيقا الديكارتية وصايتها المبدئية والمرتقبة على فيزيائه، إذ أن هته الأخيرة مارست نفسها فيما بعد باستقلالية شبه تامة، ففرضت شموليتها، بينما ظل القول بعدم قابلية النفس للامتداد وبعدم خضوعها لمعايير الجسد، مجرد فرضية فلسفية لم تعرها المحاولات التوسيعية أدنى اهتمام. بدليل أن (لاميتري) La Mettrie حينما ألف كتابه الشهير **الإنسان ـ الآلة** l'homme – machine[104] لم يجد أية غضاضة في إقصاء القضايا الشائكة التي يثيرها. فبخصوص مسألة العلة واللانهاية، يصرح قائلاً: «علينا ألا نضيع جهدنا في التفكير في مسألة اللانهاية، فنحن بطبيعتنا عاجزون كلية عن البت فيها، لذا

---

(104) La mettrie, L'homme – machine, Paris, 1981.

يتعذر علينا معرفة الأسباب والعلل الأولى للأشياء»[105].

وفي أصل هذا الميل العام إلى الحد من صلاحية التساؤ ل الفلسفي والميتافيزيقي نجد بعض اللامبالاة والتغاضي عن التفكير الاجتماعي والأخلاقي من منظور ديكارتي، وهذا ما سمح بهيمنة تصور الآلة وغلبته وبروزه أكثر، مما أدى إلى اتحاد التفكير الميتافيزيقي بالتفكير الميكانيكي، إن لم نقل ذوبانه فيه.

وإذا كان تطبيق التصور الميكانيكي على الكون قد أخرج من الساحة اللانهاية، فإن تطبيقه على الإنسان نزع عن هذا الأخير اجتماعيته، ونظر إليه خلواً منها. أي إن رسم خطوط يلتزم التفكير في الكون بعد تخطيها، سار بموازاة مع تضييق لمفهوم الإنسان.

ومما تجدر الإشارة إليه أن التقليد الديكارتي كان يسمح بهذا الذوبان المشترك لكل من الآلة في الميتافيزيقا، والميتافيزيقا في الآلة. إذ تمت الاستعاضة عن استقلالية العقل (واستقلالية التأمل الميتافيزيقي) بنموذج ميكانيكي (هو الآلة) فغدت الآلة نموذجاً يخدم التفكير الميتافيزيقي (كما لاحظنا مع فولتير). وبذلك انحلت الثنائية الديكارتية واستحالت إلى (مذهب وحدة) أو إلى آلة ميتافيزيقيا.

ولقد تم تمازج الميتافيزيقيا بالآلة على حساب الميتافيزيقا

---

(105) ibid, p. 126.

بمفهومها التقليدي فأصبحنا أمام (ميتافيزيقا جديدة) أساسها الوعي المحدود بحدود الميكانيكا، وأفضل مثال لمروجي هته الميتافيزيقا الجديدة (دالمبير) D'Alembert (1717 - 1783). غير أن الملاحظ هو أن مآل الميتافيزيقا هو مآل كل نظرية بما في ذلك النظرية المادية، لا سيما وأن هته الأخيرة تجد نفسها في نهاية الأمر وقد تقلصت في حدود موضوع التفكير، أو على الأصح، في مستوى شروطه المادية. يقول (لاميتري):

«أقسم مذاهب الفلاسفة في النفس والإنسان إلى قسمين أو مذهبين: أحدهما قديم وهو المذهب المادي، والثاني هو المذهب الروحي. ولم يكن الفلاسفة الذين ادعوا أن بالمادة قوة على التفكير خاطئين. ويرجع السبب في ذلك إلى أنهم انتبهوا إلى ما لم ينتبه إليه غيرهم (. . .) لكنهم لم يحسنوا العبارة. فالتساؤل عما إذا كانت المادة قادرة على التفكير دون مراعاتها بكيفية أخرى والنظر إليها على أنها ليست مادة، هو كالتساؤل عما إذا كانت المادة قادرة على أن تشير إلى الساعة وتحدد الوقت»[106] ففعل التفكير يرتد إلى فعل مادي. ذلك إن الإنسان هو مجرد حيوان أو مجرد مجموعة من النوابض يحرك بعضها البعض الآخر دون أن نتمكن من معرفة أيها الأسبق إلى الدفع والتحريك. وحتى إذا ما كانت تختلف فيما بينها فإن اختلافها

---

(106) ibid, p. 138.

مرده، لا أفضلية بعضها على بعض بل تباين موقع كل واحد منها وقوة كل منها، أما طبيعتها فتظل هي هي، ويترتب عن ذلك أن النفس ليست سوى مبدأ للحركة جزء مادي محسوس من الدفاع، يمكن، اعتباره، دونما أي وجل كنابض رئيسي في الآلة كلها، له تأثير على سائر النوابض الأخرى، بل يبدو أنه أولها جميعاً.

هكذا ينحل مشكل طبيعة الفكر البشري وتكوين النفس الإنسانية، لدى (لاميتري) ليصير مسألة آلية. وإذا كان من الممكن اعتبار الانتقال إلى مفهوم النفس كنابض من نوابض الآلة، تقدماً، في مستوى الفيزيولوجيا الميكانيكية النزعة، فإنه يظل في المستوى الفلسفي مؤشراً على الانتقال من ما يمكن معرفته إلى ما لا يمكن معرفته. ذلك أن فكرة الآلة نفسها قد تغيرت: (فبالنسبة لديكارت، تصلح الآلية للتفسير، مع أمل تجاوز وهم الظاهرة وابراز مبدئها غير الظاهر: أي أن هدفها الأساسي، يظل هو كشف المبدأ الحقيقي أو الحقيقة الميكانيكية الثاوية خلف المظهر الحيواني الرث)[107].

يمكننا القول إذن: ان تحول التصور الميكانيكي، في القرن السابع عشر، إلى (نموذج) للتفسير أو إلى (براديغم) فرض نفسه على العقول، ثم انطلاقاً من أصول أو مراجع هي: النظرية الديكارتية ونظرية نيوتن والنيوتونية، والميكانيكا الطبية بمختلف

(107) P.. L. Assoun(Généalogie du théme de l'homme machine) in la Mettrie, op. cit, p. 39.

أوجهها ومظاهرها، والميكانيكا التطبيقية للمهندسين التي ظل أثرها حتى أواسط عصر الأنوار بل في ميتافيزيقا فلاسفة الموسوعة واضحاً إلا أن الآلة كبراديغم لم تحقق بالمعنى المنطقي في شكل مجموعة من الفروض والمقدمات المركبة تركيباً نظرياً ما، بل تحققت، على الأصح، كتركيب لا يشير إلى مجموع النظريات الثاوية، إلا بالتلميح. ويعني هذا أن البراديغم ذاته، ليس نظرية. بل هو في خدمة النظريات والأفكار الميكانيكيةوأن طابعه الكلي والشامل، يساعده على أن يمارس نوعاً من الهيمنة والحضور الكلي. يفهمه الجميع ويصير مفهوماً من قبلهم. يضاف إلى ذلك، أنه يبدو دوماً كما لو كان قد برهن العلم على صحته، أو على الأقل، كما لو كان قابلاً للبرهنة العلمية. بفضله تتحقق فكرة الطبيعة تحققاً تكنولوجياً كما أن الرغبة في تقويض دعائم الميتافيزيقا التقليدية والترهات الإحيائية، لا تعترف لنفسها بأي مشروعية إلا من خلاله وعبره. وبقدر ما كانت علميته تتضاءل في نهاية القرن الثامن عشر، بقدر ما كان يكرس نفسه أكثر كبراديغم علمي يسمح ببناء آلات[108].

يتأكد لنا إذن، أن السيادة ما كان لها لأن تكتب إلا للتصور الميكانيكي باعتباره لم يأت كوليد لاختيارات نظرية صرفة، بل كمولود شرعي للتطور التقني الذي بدأ في عصر النهضة من خلال أعمال ومبتكرات المهندسين التطبيقيين.

---

(108) Mathias tripp, op. cit. p. 48 – 49.

«فقد عرف الإنتاج التقني نوعين من الانتعاش في عصر النهضة نتيجة ما أصبح للحياة العلمية من أهمية استرعت اهتمام الكل، لكثرة الصناع والحرفيين، والذين تفتحت أذهانهم على أشياء الفكر فأبدوا الرغبة أكثر في إخضاع أعمالهم اليومية المألوفة إلى التفكير العقلي والبحث لها عن أساس علمي»[109].

وقد تطور ذلك مع مجيء القرن السابع عشر حينما لم تبق المغامرة الهندسية التطبيقية لوحدها في الميدان، عززتها الأنساق الميكانيكية العقلية ممثلة في المذاهب الآلية في الفيزياء خصوصاً مع غاليليو، الذي لا يجب إنكار تأثره بمهندسي النهضة، والذي اتجه إلى التفسير الآلي، شأنه شأن ديكارت. إضافة إلى تبني الأطباء لنفس التفسير: كالطبيب البريطاني (وليم هارفي) الذي درس الأوعية الدموية وانتهى إلى مبدأ دوران الدم، ذلك المبدأ الذي بنى عليه ديكارت قراره في أن الجسم الإنساني، كجميع أجسام الحيوان، ذو تركيب ميكانيكي وأنه شبيه بالأجسام التي تركبها الصناعة.

وإذا ما جاز لنا هنا أن (ننقب) عن (الأصول) فإن ما تجدر الإشارة إليه هو أن لليقظة التقنية في أوربا، ارتباط بالتحول الذي بدأ يعرفه مجتمع العصر الوسيط من مجتمع إقطاعات إلى مجتمع مدن، أو على الأصل، مجتمع مجمعات حرفية وصناعية. لكن في أصل ذلك التحول انقلاب في الرؤية، أصاب المجتمع الأوربي فجعله يمر من (ابستمية) ما إلى (ابستمية) أخرى

(109) F. Klemm, Histoire des techniques, Paris, Paryot, 1966, p. 80.

بالمعنى الفوكوي، من أبرز سماتها تعقب السحرة والمشعوذين ومحاكمتهم بتهمة تعاطي السحر والطلسمات وهي حركة جندت لها كل الدوائر نفسها بما في ذلك الكنيسة والدولة أي السلطة الدينية والسلطة السياسية. (لقد كان الأشخاص المتنورون في أوربا الغربية، في سنة 1500، يظنون أنهم يعيشون داخل كون متناه تحت رحمة قوى (غيبية) لا حول ولا قوة لهم بها، وإن الشيطان يتهددهم ليمكر بهم كلما سنحت له الفرصة لذلك. أما في سنة 1700، فإن الأشخاص المثقفين في أوربا الغربية صاروا يعتقدون، في غالبيتهم، أنهم يعيشون في كون لا متناه، وعلى كوكب لا يساوي شيئاً بالنسبة لعظمة الكون، يدور في مدار اهليلجي حول الشمس وإن الشيطان لم تعد له أي سلطة عليهم كما لم يعد بهم أي خوف من مكره، وأن بمقدورهم أن يصبحوا سادة للطبيعة ومسخريها. ويزداد استغرابنا لهذا التحول العجيب لو علمنا أنه طيلة هذين القرنين من الزمان، ساهم المواطنون المتدينون والمتشبعون بالخوف من الله في الحملات العنيفة والشرسة التي نظمت ضد السحرة والمشعوذين أنصار حزب الشيطان الذين كان مصيرهم الإعدام. حقاً، كانت ثمة فئة تعارض حملة تعقب المشعوذين والسحرة عن عدم رضا، لكن ما يجدر التذكير به، هو أن نهاية القرن السادس عشر جعلت هته الفئة تلوذ بالصمت نظراً لأن الحملة صارت تتزعمها الدوائر المسيحية نفسها)[110].

(110) Brian Easlea, Science et philosophie, p. 14.

وكان ذلك إيذاناً ببداية تعارض (الخرافة) و (العقل)، أو إن جاز التعبير، تعارض (التشابه) و (النظام) كنظرتين معرفيتين، حسب فوكو. فقد سادت عصر النهضة لحظة معرفية كان ينظر فيها للأشياء على أنها تكتب نثراً أو تحمل نثراً أو أنها هي والنثر شيء واحد فالعالم نثر، أشياؤه كلمات ونظام أشيائه خطاب، وكل خطاب في الأشياء ليس خطاباً حول الأشياء، بل هو خطاب على خطاب الأشياء، الأشياء تحمل ذاتها وعلى سطحها دلالتها والعلم مضطر إلى أن يكون قراءة لتلك الدلالة، أي للأشياء ككلمات. وهي قراءة تقوم على كشف روابط التشابه الثاوية خلف الأشياء، أي كشف شتى ألوان التوافق المؤدية إلى ارتباط الأشياء، وألوان التنافس المؤدية إلى تنافرها، ألوان التماثل المؤدية إلى تقاربها وأخيراً ألوان التعاطف المؤدية إلى تجاذبها وتحابها. ولا ينبغي أن يفهم من هذا أن المعرفة في عصر النهضة كانت تبغي اكتشاف روابط التشابه الواقعية التي قد تكون مكتوبة فوق الأشياء. إن التشابه مثالي، ما يسمح بقيامه ليس تجانس الأشياء تجانساً مادياً مرئياً، بل تجانسها تجانساً مثالياً، أي مشاركتها في دلالة مثالية تجعلها ترتبط فيما بينها على نحو ما ارتباطاً ضرورياً، في هذا الاطار نفهم لِمَ لَمْ يفرق عصر النهضة في العلم، بين المعرفة الوضعية والمعرفة السحرية، من حيث أن هته الأخيرة كانت محاولة لكشف النظام اللامرئي الذي يحدد تشابه الأشياء وتنافرها، وفي هذا المنظور تصبح الأشياء غير مفصولة عن رموزها، بل هي والرموز شيء واحد، كما تصبح

العلاقة بين الدال والمدلول علاقة تشابه: الرمز يدل دلالة مثالية، لا بالاحالة إلى مرجع مادي بل إلى علاقة تشابه، أو نموذج تشابه، «إنه يدل بقدر ما تربطه بالمدلول رابطة تشابه»[111]. ولا بد من الإشارة هنا إلى أن اللحظة المعرفية للقرنين الخامس والسادس عشر، كانت لحظة أفلاطونية اصطبغ فيها العلم عامة بصبغة مثالية ترى في الأشياء رموزاً تحمل معاني في ذاتها وأن معانيها تنحدر من مثالها الذي تشارك فيه، أي من مشابهتها لهذا المثال، «التشابه في معرفة القرن السادس عشر، يمثل ما هو شمولي، وفي نفس الوقت ما هو أكثر قابلية للرؤ ية، إلا أننا نكون ملزمين بالسعي إلى كشفه، إذ أنه يمثل ما هو أكثر خفاء وما يحدد المعرفة»[112].

أما القرن السابع عشر، فقد عرف سيادة ابستمية أساسها (النظام) أفرزت فلسفة التمثيل، أو على الأصح إشكالية التمثيل التي تعد الإشكالية الأساسية للنزعة الاختبارية في القرن الثامن عشر، وكذا للنزعة العقلانية الكلاسيكية مع ديكارت، أهم رافد من روافد العقل الأنواري.

ديكارت وهارفي:
من الآلية الى الغائية

يخصص ديكارت في القسم الخامس من المقال عن المنهج

(111) M. Foucault les mots et les choses, Paris, 1968, p. 44.

(112) ibid, p. 44.

صفحات هامة ومركزة لعرض نظريته في حركة القلب والشرايين والأوردة، تنم عن اطلاعه الجيد بآخر ما أنجزه علماء التشريح، في ذلك العصر، من أبحاث حول الدورة الدموية. وهي صفحات مطلعها كما يلي: (لكي يستطيع المرء أن يتبين كيف بحثت في هذا الموضوع، فإني أريد أن أورد هنا تفسير حركة القلب والشرايين، التي لما كانت الأولى والأكثر عموماً بين ما يشاهد المرء في الحيوان. فإنه بذلك يحكم بسهولة بما ينبغي أن يراه في الحركات الأخرى ولكي تقل الصعوبة في فهم ما سأقوله في هذا الموضوع، فإني أريد من الذين لم يتعمقوا في علم التشريح، أن يجتهدوا قبل قراءة ذلك، في أن يشرح أمامهم قلب حيوان كبير له رئتان، لأنه يشبه من كل الوجوه قلب الإنسان مشابهة كافية. . .)[113].

ولا يمكن اعتبار ذلك، مجرد فضول عقلي أو تطاول معرفي، فتفسير حركة القلب والشرايين يعتبر جزءاً لا يتجزأ من فلسفة ديكارت، وجانباً من الجوانب التي تعتبرها مدعاة للفخر والفخار. إلا أن الدارسين المعاصرين ومؤرخي الفلسفة الديكارتية لا يعيرون حالياً، هذا الجانب ما يستحقه من أهمية علقها عليه صاحبه نفسه. وحتى شراح ومفسرو المقال عن المنهج يمرون مرور الكرام على الصفحات الرائعة التي يقوم فيها

(113) ديكارت، مقال عن المنهج، ترجمة محمود الخضيري، القاهرة،1985، ص 244 - 245.

ديكارت بعقد مقارنة بين حله للمشكل، والحل المقترح من طرف معاصره الطبيب الانجليزي «مكتشف الدورة الدموية» وليم هارفي W. Harvey (1578 - 1657). وإذا كان التأريخ عامة، وتاريخ العلم خاصة قد اعترف لهذا الأخير بالريادة في هذا الجانب، فإنه مما لا يغمط حقه في الريادة أن يكشف الغطاء عن مساهمات فيلسوف اعتبر أباً للفلسفة الحديثة وغلب عليه هذا النعت دون انتباه إلى أن الريادة في الفلسفة، في تلك الفترة لا تعني بالضرورة غياب العلمية بل أن ما نحن فيه ليؤكد العكس فالميكانيكية كنموذج مهيمن على العقول هي تصور فلسفي لكنه يقتات في الوقت ذاته من البحوث العلمية محاولاً البحث فيها عن سند ومبرر يدعم به نفسه كاختيار فلسفي. لذا فإن ما سوف يسترعي اهتمامنا ليس هو فرز السابق من اللاحق إلى القول بهته الفكرة أو تلك بل أبرز وحدة التربة المعرفية التي كانا معاً يقفان عليها رغم التباين المظهري لاختصاصاتهما.

ونسارع هنا إلى القول بأن نصوصهما معاً، لا يمكن أن تفهم حق الفهم إلا في سياقها الفكري المتمثل في أنها كانت تبلور موقفاً جديداً من الحركة يخالف مذهب الحركة السائد بخصوص القلب والشرايين، أي مذهب السكولائيين[114]. وهو مذهب مغمور ولا يعرف عنه الدارسون الحاليون الشيء الكثير.

---

(114) **E. Gilson, Etudes sur le rôle de la pensée médievale dans la formation du systéme cartésien,** Paris, Vrin, 1975, p. 51.

ويمكن القول على العموم، أن أساتذة ديكارت لم يكونوا يربطون مشكل حركة القلب والشرايين بالدورة الدموية التي كانوا يجهلون عنها أي شيء، بل بظاهرة أخرى استرعت اهتمامهم بصورة كلية، هي ظاهرة التنفس. وأهم اسم يطالع الباحث بهذا الصدد هو اسم أحد أطباء النهضة يدعى (جان فرنيل) J. Fernel (1497 - 1558) الذي كان أول من أطلق سنة 1542 اسم فيزيولوجيا على الطب مثلما تصوره في ذلك العهد، أي العلم الذي «يدرس طبيعة الإنسان السوي ويدرس سائر قواه وسائر وظائفه»[115] فديكارت يذكره كمصدر وسلطة في هذا المجال. ويعتبر فرنيل التنفس وظيفة حيوية ذات مصدرين: مصدر رئيسي يعتبر بمثابة علتها الفاعلة، وهو النفس ومصدر ثانوي يعتبر بمثابة قوة محركة محايثةللبدن، والأعضاء التي بها تتم عملية التنفس هي الأعضاء التي تدخل الهواء الخارجي إلى القلب أو تخرجه من هذا الأخير. فحركة التنفس هي جذب للهواء الخارجي نحو القلب، وطرده منه. ويتم ذلك بواسطة الرئتين وعضلة الحجاب والشريان الوريدي والقصبة الرئوية.

ويلاحظ الدارس للمؤلفات السكولائية في هته المسألة، خصوصاً منها التي صدرت في القرن السادس عشر، مدى تردد أصحابها وارتباكهم، نظراً للحضور القوي لأرسطو في عقولهم

---

(115) J. Fernel , De naturali parte medicinae, cit., in C. salomon - Bayet, l'institution de la science de l'expérience du vivant, Paris, 1978, p. 109.

ولحضور غيره من أطباء اليونان أمثال (جالينوس). فالأول كان يعتقد أن قلب الحيوانات الكبيرة القامة يتكون من ثلاثة بطينات: بطين أكبر يوجد على اليمين، وآخر أصغر على اليسار، وبطين أوسط بينهما. أما جالينوس، فيرى بالعكس أن بالقلب بطينين أحدهما، وهو الذي يوجد على اليسار أضخم نسبياً من الآخر. وقد سار على خطى جالينوس العديـد من الأطباء وعلمـاء التشريح.

وعندما نشر هارفي كتابه حركة القلب De motu cordits سنة 1628 حاول أن يقنع معاصريه أن السلطة في العلم ينبغي أن تكون هي سلطة التجربـة وليست سلطة المعلمين أصحاب المذاهب الفلسفية الكبرى. بل إن مقدمة الكتاب هي عبارة عن نقد لآراء أرسطو وجالينوس. فالنظرية الشائعة تخلط بين النبض والتنفس، لكن الحقيقة أنهما مختلفان لا من حيث هدفهما ولا من حيث حركة كل واحد منهما. فتكوين القلب والشرايين ونوعية حركاتهما مخالفة لتكوين الرئتين ونوعية حركتهما، لذا قد يكون من المحتمل أن ثمة تباين بين أهدافهما. ومن المتعذر القول بأن لهما هدفاً واحداً. وبخصوص النبض الشراييني كان الاعتقاد السائد هو أن الشرايين لا تملؤها سوى الأرواح وأن حركتها القائمة على التمدد والتقلص تشبه حركة الشهيق والزفير التي تؤديها الرئتان. وقد أقر بعض القدماء، استلهاماً من جالينوس، أن بعض الدم يوجد بالشرايين إلى جانب الأرواح، لكن مخالطته لهته الأخيرة تجعله ليس كالدم الذي يجري في الأوردة. ويقوم نقد

هارفي لهـذا الاعتقاد على القول بأنه ما دامت التجربة تدل على وجود دم بالشرايين، فلا يهمنا أمر الأرواح أهي تخالطه أم لا تخالطه ما دمنا لا نراها. لكن القضية المؤكدة هي أن للشرايين وظيفة معينة تتمثل في نقل الدم إلى مجموع الجسم.

فضد القائلين بأن الشرايين لا تحتوي إلا على أرواح، يحتمي هارفي بآراء جالينوس التي تؤيدها التجربة. وضد النظرية التي تقيم تمييزاً نوعياً بين الدم المار في الشرايين والدم الجاري في الأوردة، ويؤكد أن الأرواح ليست أشياء قائمة الذات ما دامت مخالطة للدم فهي صفة من صفاته[116]. وقد كان (فرنيل) يعتقد أن الأرواح التي تقطن الشرايين جواهر هوائية غير قابلة للرؤية. لكن هارفي، يرى أنه ما دامت غير قابلة للرؤية فوجودها أو عدمه سيان، لأن ذلك لا يؤثر في شيء في عمل الباحث التجريبي.

وبخصوص ما إذا كان نبض الشرايين والتنفس الرئوي شيئاً واحداً يحقق نفس الغاية وما إذا كانت الشرايين تمتص الهواء أثناء الانبساط وتطرده عبر مسام الجلد أثناء الانقباض، يعتقد هارفي أن المسألة ينبغي أن ينظر إليها في إطار حركة القلب، ذلك أن انقباض الشرايين هو مجرد عودة منها إلى حالتها الطبيعية بعد أن تكون قد تمددت وانبسطت بفعل تدفق الدم فيها: فالقلب هو الفاعل الأساسي لتمددها وانبساطها مما يجعلها تنقبض من تلقاء نفسها. وحركة القلب تتم بالكيفية التالية: ينقبض الأذين

---

(116) E. Gilson, Ibid, p. 67.

وبانقباضه يتدفق الدم إلى البطين ليملأه. وبعدما يمتلىء القلب بالدم تتوتر أعصابه فينتج عن ذلك انقباض البطينين الذي يؤدي إلى تدفق الدم الموجود بهما بالشرايين ويقوم البطين الأيمن بدفع الدم إلى الرئتين عبر الشريان الوريدي. أو الأبهر، والذي هو في الحقيقة، مثلما يبدو ذلك من شكله، شريان، أما البطين الأيسر، فإنه يدفع الدم إلى الأورطة وإلى باقي أطراف الجسم بواسطة الشرايين. والملاحظ أن حركتي الأذين والبطين، هتين، حركتان متلاحقتان تعقب الواحدة منهما الأخرى بوتيرة منتظمة ثابتة إلى حد أنه يمكن القول بأنهما تحدثان في وقت واحد وتشكلان حركة واحدة، لا سيما عند الحيوانات التي دمها ساخن وتتسارع دقات نبضها.

فما يجري في القلب، يشبه إلى حد كبير ما يجري في آلة ما من الآلات تؤدي حركة دولاب من دواليبها إلى حركة باقي الدواليب الأخرى بسرعة، مما قد يحمل على الاعتقاد أنها تتحرك جميعاً في وقت واحد. يشبه كذلك ما يحدث في البنادق القديمة: فضغطنا على الزناد يؤدي إلى احتكاك الصوان بالفولاذ فتندلع الشرارة، وباندلاعها يشتعل البارود لينطلق من الفوهة ويصيب الهدف. وكلها حركات تتم في رمشة عين مما يحمل على الاعتقاد بأنها تمت في آن واحد. تلك هي حركة القلب الذي يتخصص عمله في دفع الدم إلى الشرايين وحقنه منها، والنبض الذي نحس بدقاته في الشرايين ليس نبض الدم المتدفق

فيها بفعل دفع القلب له[117].

ومن خلال تساؤله عن مصدر كمية الدم التي يحصل عليها القلب من الأوردة ليدفعها في الشرايين اهتدى إلى فكرة الدورة الدموية التي بفضلها تحصل جميع أطراف البدن على قوتها من الدم الساخن والمحمل بالأرواح، ذلك أن الدم يبرد عندما يتوزع على الجسم ويصيبه الفتور مما يضطره إلى العودة ثانية إلى القلب ليحصل منه على الحرارة اللازمة والقوت الضروري من الأرواح. لذا كان القلب مبدأ الحياة مثلما كانت الشمس مبدأ العالم وقلبه النابض[118]. وما يسمح للقلب بأداء هذا الدور هو أنه عضلة، وهو أمر سبق لـ «ابقراط» (460 – 375 ق.م) أن أكده في رسالته حول القلب. القلب عضلة وظيفتها الانقباض الذي من خلاله تتحرك. وفي انقباضها تدفع الدم أو تضخه. وتلك هي الحركة الوحيدة التي نصادفها لدى الحيوان. وأمام عملية الانقباض والانبساط، يمكن اعتبار الانقباض وحده هو الفعل الصحيح، أما الكلام عن الانبساط واعتباره يجذب الدم أو الأرواح إلى القلب، فإنه مجرد هراء لا أساس له من الصحة. ففي عملية دفع الدم، ما يهم هو الانقباض وليس الانبساط ولعل ما أدخل الارتباك على موقف ديكارت من هارفي هو هته النقطة بالذات[119].

---

(117) W. Harvey, **De motu cordis**, 5, p. 48 – 51. cit. in, E. Gilson **op. cit**, p. 70 – 72.

(118) W. Harvey, **de motu Cordis**, 8, p. 80 – 85, in ibid, p. 72.

(119) E. Gilson, **op. cit** p. 73.

فقد طالع ديكارت كتاب هارفي حركة القلب في السنة ذاتها التي كان منهمكاً فيها في إنجاز كتابه رسالة في الإنسان، أي سنة 1632، وهي تشكل قسماً من كتاب في العالم الذي تضمن تحليل أبرز وظائف الإنسان، وكانت قراءته لكتاب هارفي متأخرة في الوقت عن انتهائه من كتابة ما كتبه حول هته المسألة. ويتبين من كتاب في العالم ان ديكارت يثبت وجود الدورة الدموية وإن كان في المؤلفات التي أعقبت هذا الكتاب يثني على هارفي ويعتبره مكتشفها. لكنه بعد مطالعته لكتاب هارفي، ارسل إلى مرسين خطاباً يعلن فيه له عن عدم اتفاقه وآراء هارفي[120]، ولعل الاختلاف كان حول مسألة حركة القلب. فرغم تمسك ديكارت بالدورة الدموية، انفرد بنظرية خاصة حول حركة القلب وسوف يتبنى ديكارت موقفاً واضحاً من المسألة ولصالح الدورة الدموية، سنة 1637 في كتاب المقال عن المنهج، محكماً نفس الاعتبارات التي حكمها هارفي «ولكن إذا سأل كيف لا ينضب دم الأوردة وهو يصب دائماً على هذا الوجه في القلب، وكيف لا تمتلىء به الشرايين امتلاء مفرطاً ما دام كل الذي يمر بالقلب يصير إليه، فإنني غير محتاج إلى أن أرد عليه بأكثر مما كتبه من قبل، طبيب من انجلترا هو هارفي، صاحب كتاب حركة القلب، يجب أن يثنى عليه لحله تلك المعضلة، ولكونه أول من قال بوجود

---

(120) R. Descartes, Le monde, traite de l'homme, Act Tannery, 12, p. 127, lettre à Mersenne, Nou. ou Déc. 1631, I, p. 263.

مسارب صغيرة كثيرة في نهايات الشرايين، منها يدخل الدم الذي يصلها من القلب في الفروع الصغيرة للأوردة ومنها يصير من جديد إلى القلب، بحيث لا يكون جريانه إلا دورة مستمرة[121].

وقد حاول ديكارت في كتاباته أن يدافع عن آراء هارفي ويقدم الحجج التجريبية على صحتها. لكن ما يظل في حاجة إلى توضيح هو أن دفاعه عنه لم يكن يعني اتفاقه المطلق مع كل ما قال به. إذ المعروف أن ديكارت بلور رأياً خاصاً به قبل أن يطلع على كتاب هارفي حول حركة القلب. وقد عبر عن عدم اتفاقه معه في بعض النقاط، في خطاب وجهه إلى (مرسين) (9 فبراير 1639)[122].

ويمكن القول أن أبرز نقطة يختلف فيها مع هارفي، هي تلك التي تتعلق بتفسير حركة القلب. فديكارت يفسرها لا باللجوء إلى أي مبدأ آخر سوى الحرارة القلبية. وتكوين الأوعية الدموية: «إن الحرارة في القلب أكثر منها في أي مكان آخر من الجسم... وإذا دخلت قطرة من الدم في تجاويفه فإن هذه الحرارة قادرة على أن تجعلها تتمدد بسرعة وتنبسط كما هو الشأن في السوائل كلها غالباً، عندما ندعها تسقط قطرة قطرة في وعاء

(121) ديكارت، مقال عن المنهج، ترجمة الخضيري، ص. 250.

Descartes, la déscription du corps humain (1648), A. et T. 11, p. 239.

(122) A Mersenne, 9 Fév. 1639, 2, p. 501.

شديد الحرارة»[123]. فالحرارة هي سبب تمدد القلب وانبساطه. وإذا بحث المرء عن كيفية سريان الحرارة في أعضاء البدن، لأقر بأن ذلك يكون بواسطة الدم الذي يمر بالقلب الحار كنار مستمرة، فتزداد حرارته فيه، ومنه ينتشر إلى كل أنحاء الجسم[124]. ولعل ديكارت، لم يخرج هنا عن التقليد السكولائي المدرسي القديم الذي اعتبر القلب، موقداً نارياً تشع فيه الحرارة لتنتشر في باقي أجزاء الجسم. وهنا تكمن نقطة الضعف في نظريته الميكانيكية حول القلب، وهي نقطة لم يغفرها له هارفي[125].

لقد كان غرضنا من ذكر كل ما ذكرناه، التأكيد على أن التصور السائد كان يقول بأن نفس القوانين التي تحكم السماء هي ذاتها التي تحكم (الحياة) و (الكائنات الحية) فهته الأخيرة تسلك كما لو كانت آلات، مثلها في ذلك مثل ظواهر الطبيعة الأخرى. ولأن الدورة الدموية باتت قابلة لأن تدرس اعتماداً على مفاهيم ميكانيكية كالحجم والسرعة والتمدد والانبساط والانقباض والحرارة... هذا ما مكن هارفي وديكارت من دراسة الدم والقلب وحركاته بنفس القوانين التي طبقها غاليليو على الأحجار والمواد الصلبة. «فنظرية الحيوانات الآلية فرضتها طبيعة المعرفة

---

(123) ديكارت، مقال عن المنهج، ص 247 - 248.

(124) Descartes, **Description du corps Humain**, 11, p. 244.

(125) E. Gilson, op, cit, p. 99.

ذاتها في القرن السابع عشر»[126].

ولا ينبغي أن يفهم من ذلك، أن قوانين الميكانيكا تم انتزاعها من تربتها الأصلية لتزرع في تربة مغايرة تطبق على موضوعات مختلفة، فالأمر في الحقيقة يتعلق بذات المجهود الواحد الرامي إلى نفس المعقولية مما جعل منطق الكائن الحي يبدو وكأنه لا يشذ عن منطق سائر الكائنات. لقد أضحت النزعة الآلية بمثابة النموذج النظري لسير الكائن الحي نفسه، وذلك في إطار اختزال الطبيعة ككل إلى قوانين ميكانيكية، ففي ذلك إنقاذ للعلم من شبح التفاسير الخرافية، كما فيه ضمان للشريعة ودعم لها باعتباره ينفي وجود فاعلين آخرين غير الله، ويعطي لمفهوم المعجزة مدلوله من حيث أنه خرق لقوانين الطبيعة لا يتم إلا بقدرة قادر. فبهته الكيفية رحب (الأب مرسين) (1588 - 1648) بالعلم الحديث وبالنزعة الآلية[127]. فقد تلقى تأثير كل من (ديكارت) صديقه ومراسله، و (هارفي) بحيث أن كتاباته بعد سنة 1634 تضمنت الدعوة إلى التصور الآلي للكائن الحي، كما هيمن عليها الأنموذج العلمي للبيولوجيا آنذاك القائم على استخدام مفاهيم الحركة والحجم والفعل ورد الفعل. .[128].

---

(126) F. Jacob, la logique du vivant, Paris, Gallimard, 1970, p. 174 - 175.

(127) R. Lenoble, Mersenne ou la naissance du mécanisme, Paris, Vrin, 1943, P. 381.

(128) ibid, P. 499 – 501.

وسيعيد التاريخ نفسه في عهد نيوتن إذ ستعتبر المسيحية مبادىء ميكانيكاه والتصور القائم عليها للكون ككل، على أنه قراءة علمية صحيحة وصادقة للعقيدة المسيحية. وقد روج لهته المصالحة ريتشارد بنتلي R. Bentley الذي اعتقد أن الجاذبية ليست فعلاً للطبيعة أو صفة للمادة بل هي فعل الله فيها، وأن النيوتونية، بالتالي، هي خير رد على الالحـاد وعلى رأسهم (هوبز) Th. Hobbes (1588 - 1679)[129].

وليس غرضنا هاهنا التوسـع في هته النقطة، فربما عدنا لها فيما بعد، لكن ما نريد التأكيد عليه هو أن القرن السابع عشر كان قرن توسيع شمولية التفسير الميكانيكي لينطبق على الإنسان نفسه وعلى سائر الآلات الحية. فرغم انطلاق الفكر الديكارتي من أن النفس هي مبدأ كل الحركات البدنية، إلا أنه يرفض أن تكون النفس تؤثر مباشرة في البدن إذ لا بد من آليات ووسائل مادية منظمة تنظيماً آلياً محكماً كي يحدث الفعل. وفي هذا الصدد يقول ديكارت: (من الملفت جداً للنظر أن أي حركة لا يمكن القيام بها، سواء تعلق الأمر بالحيوانات أو بالإنسان، ما لم تتوفر الأبدان على كل الوسائل والأدوات والأعضاء التي يفضلها يمكن لآلة ما من الآلات أن تؤدي الحركات ذاتها. بحيث أنه حتى بالنسبة لنا نحن بني البشر، ليست النفس أو الروح هي التي تحرك الأعضاء الخارجية تحريكاً مباشراً بل كل ما تفعله هو أنها

---

(129) B. Easlea, Science et philosophie, p. 221.

تحدد سيلان السائل الروحي المسمى بالأرواح الحيوانية التي تتجه باستمرار من القلب إلى المخ ومنه تنتشر في العضلات وتسري فيها، وذلك السائل هو علة كل حركات أعضائنا، بل مراراً عديدة ما يتسبب في أدائنا عدة حركات مختلفة فيما بينها أداء سهلاً. إنه حتى، لا يحدد كل حركات الفاعل، ولا يكون دوماً هو السبب فيها، فمن بين الحركات التي يقوم بها جسمنا، ثمة حركات هي أفعال اضطرارية لا دخل للنفس فيها، كدقات القلب وعملية الهضم، والتغذي والتنفس لدى الذين يغطون في نومهم، بل حتى لدى المستيقظين والمشي والغناء، وغيرها من الأفعال المماثلة التي تتم دونما تفكير أو قصد أو إرادة. فحينما يقدم الشخص الساقط من علو شاهق، يديه ليقي بهما رأسه من شدة الارتطام بالأرض، فإنه لا يفعل ذلك نتيجة ترو عقلي أو تدبر إرادي، بل نتيجة إحساسه العفوي بالخطر المحيق، وهو ما يحدث تغيراً آلياً في المخ فتنبعث في الأرواح الحيوانية في الأعصاب فتحدث هته الأخيرة الفعل الآلي مثلما يحدث أي فعل آلي ودون أن يكون للإرادة عليه أي سلطة)[130].

وفي نفس السياق، يصرح قائلاً: «من الملاحظ كذلك أن بعض الأعضاء من بدننا حينما تصاب بأذى، وليكن مثلاً، وخزاً أصاب عصباً من أعصابنا، فإنها تبدي حركات لا نتحكم فيها ولا دخل لارادتنا فيها مثلما هو الحال في المعتاد، بل مراراً عديدة ما

(130) Descartes, Réponses aux 4e objections, A - T, 9, p. 178.

تبدي حركات اختلاج وتشنج مضرة بها. وفي هذا دليل على أن النفس لا تستثير أي حركة في البدن، فذلك يستوجب تضافر جميع أعضائه وتداعيها، ولعل العكس هو الصحيح: عندما تكون جميع أعضاء الجسم على أهبة القيام بحركة ما من الحركات، فإنها لا تكون في حاجة إلى النفس لأجل ذلك كما أن كل الحركات التي لا يخامرنا أدنى شك في أنها وليدة إرادتنا، لا يمكن، بالتالي إرجاعها إلى النفس، بل إلى الحالة التي توجد عليها أعضاؤنا، وحتى الحركات التي نطلق عليها عادة اسم حركات إرادية، تنتج أساساً عن حالة الأعضاء تلك، بدونها لا تتم الحركات رغم ما نبديه من إرادة في القيام بها، ورغم أن النفس هي التي تحددها »[131].

لا يخامر القارىء الشك في أن الظواهر التي يستشهد بها ديكارت ليستدل على نظريته الآلية التي تنكر أن تكون النفس والإرادة مسؤولين عن أفعال عديدة يبديها بدننا هي في الحقيقة أفعال منعكسة أو أفعال لا إرادية إن استخدمنا المصطلح المعاصر، مثل فعل البلع أو ارتكاس الركبة أو الذراع، أو حركة حدقة العين أو السعال أو التثاؤب أو التبرز... فهي كلها أفعال اضطرارية. بل يمكن القول بأن آراء ديكارت هته قد تكون ساهمت، ولو من بعيد، في بلورة مفهوم الفعل المنعكس في

---

(131) Descartes, Description du corps Humain, A. T. 11, p. 225.

القرن السابع عشر والقرن الذي يليه[132].

أشرنا آنفاً إلى أن ديكارت يعتقد أن الأرواح الحيوانية تشبه ريحاً لطيفاً جداً، أو هي أشبه ما تكون بلهب جد نقي وجد مضيء، يصعد باستمرار وبغزارة من القلب إلى المخ، فينتقل منه بواسطة الأعصاب إلى العضلات، ويعطي الحركة لكل الأعضاء[133]. لكن تظل مع ذلك الأرواح الحيوانية أجساماً، تفعل فعلها في البدن «تبعاً لقوانين الميكانيكا التي هي نفس قواعد الطبيعة»[134]. وتشبيه ديكارت لها باللهب ما هو إلا تشبيه غايته تقريب سرعة تنقلها وانتقالها، من مخيلة القارىء. وأصل حركتها هو الدم نفسه، فأجزاء هذا الأخير هي الأكثر حركة ونفوذاً، وهي الأصلح لتكوينها.

وإذا كان الفرق الواضح بين نظرتي ديكارت وهارفي في علة حركة القلب يكمن في أن الأول يرجعها إلى فعل الحرارة الكامنة فيه أو اللهب غير المضيء، وفي أن الثاني يرجعها إلى كونه عضلة تتحرك بفعل الانقباض مما يدفع الدم الموجود بتجويفها نحو الأوعية، فإن ما تجدر الإشارة إليه في نفس السياق، هو أن ديكارت بتفسيره ذاك، يعتقد بأنه متمسك بالتقليد الميكانيكي

---

(132) G. Canguilhem **La formation du concept de reflexe aux 17° et 18° siécle**, Paris, 1977, p. 28 – 30.

(133) ديكارت، مقال عن المنهج، ص. 255.

(134) Descartes, **Traité de l'homme**, A – T. p. 137.

لوظائف الكائن الحي ما دام يشبه حركة القلب بتلك الناشئة عن تخمر العنب أو التبن دون أن ينتبه إلى أن هته الظاهرة الأخيرة تتعلق بالكيمياء أكثر من تعلقها بالميكانيكا، فشتان ما بين التخمر وحركات الساعة. ولعل تفسير هارفي القائم على تشبيه القلب بالمضخة كان أقرب إلى (المعقول).

تنشأ الأرواح الحيوانية بالقلب، وتتحرك بحركة الدم، وتحدد انطلاقاً من المخ حركات الجهاز العضوي للكائن الحي بأكمله، فيما عدا حركة القلب نفسها، وتحكمها في تلك الحركات يكون تابعاً لتكوين العضلات والأعصاب. ويتصور ديكارت أن العضلات أنابيب ممتلئة بالأرواح، يؤدي انقباضها الطولي الناتج عن انبساطها العرضي إلى تحريك المفاصل العظمية أو الأعضاء المرتبطة بها كالعين مثلاً. أما بخصوص تكوين الأعصاب، فإن ديكارت يتصورها كحزم من الألياف داخل أنابيب تغلفها، وهي ألياف متصلة بالمخ. والعصب بوصفه ليفاً، هو عضو للإحساس، أما بوصفه أنبوباً فهو عضو للحركة. فالحساسية والحركية مظهران متباينان لعمل الأعصاب، وهو عمل يفسره ديكارت استناداً إلى مفهومي الجذب والنبذ فالتنبيه الإحساسي تنبيه جاذب، أي ينقل معطيات خارجية أو داخلية إلى المخ أما التنبيه الحركي، فهو تنبيه نابذ أو طارد، ينشر في الأعضاء قدرة ما على الحركة، ويتخذ الانتشار صورة انفتاح مسام المخ نتيجة انقباض الأعصاب، فتنسكب الأرواح الحيوانية داخل الفسحة الموجودة بين الليف والأنبوب محدثة الحركة المطلوبة.

لكن أحد النصوص الواردة في كتاب وصف الجسم البشري، يؤكد أن الأرواح لازمة لا للحركة فقط، بل وكذلك للإحساس[135]. ولعل ما نبه ديكارت إلى ضرورة هذا الاستدراك، رغبته في الرد على اعتراض ممكن قد يطرح، وقد طرحه فعلاً (بوريلي) سنة 1680، أي سنة صدور كتابه[136] مفاده أن الحساسية إذا كانت من فعل الألياف العصبية، تتم بواسطة عملية جذب أو اجتذاب آلي، فإن ذلك يعني أن الألياف، بالضرورة، ممتدة مستقيمة، وهو ما تكذبه الملاحظات التشريحية.

ولا نريد هنا أن نعتبر ديكارت سباقاً إلى مفهوم الفعل المنعكس، فأمثلته والأشكال التوضيحية التي يعززها بها، تجعل القارىء المعاصر ميالاً إلى الاعتقاد بذلك السبق. بل إن عدداً لا يستهان به من مؤرخي العلم ومن الفيزيولوجيين اعتقدوا أن أبْ الفلسفة الحديثة هو واضع مفهوم الفعل المنعكس بدليل وروده غير ما مرة في مواضع عديدة من مؤلفاته لكن الحقيقة أن ديكارت يستعمل لفظ المنعكس لا كاسم بل كنعت أو صفة يظل موصوفها هو الحركة motus Reflexus. وكان غرضه من استخدامه ينحصر في مجرد إبراز الطابع الآلي للسلوك الحركي لدى الإنسان، أو

(135) Descartes, Description.. A – T, 11 p. 143.

(136) De motu animalium, éd. Naples 1734, p. 342. cit in G. Canguilhem, op, cit, p. 36.

الطابع اللاإرادي لبعض أفعاله الاضطرارية. ولا يكمن جوهر الفعل المنعكس، كمفهوم، في مجرد التأكيد على هذا الطابع، بل في نفي وجود ثمة مركز ما ينطوي على قدرة معينة بها يتم تفسير ما يحدث في الجهاز العضوي. بينما نجد أن النظرية الديكارتية ترجع الحركة البادية على السطح، إما في شكل حركة عضلية أو في صورة حركة حشوية، إلى مصدر أو مركز عضوي هو القلب. ومما لا شك فيه أن هذا الأخير هو مركز فعل مادي، مما يجعل من نظرية ديكارت نظرية ميكانيكية، لكنها ليست مع ذلك نظرية للفعل المنعكس(137).

فديكارت يستعمل لفظ «المنعكس» لا ليصف به الطابع الآلي للاستجابة التي تأتي نتيجة ما يحدثه المنبه في الجهاز العضوي من تأثير أو استثارة بل ليصف به استجابة أعقد من ذلك تنطوي على ارتباطات وعلاقات تحيل إلى النفس وفعلها في الجسد. وفي هذا الصدد يذهب (كانغيليم) إلى حد القول بأن مفهوم «الفعل المنعكس» لا يعقل تصوره ضمن الفيزيلوجيا الديكارتية فهته الأخيرة تعتبر عائقاً رئيسياً أمامه خصوصاً لأنها تنطوي على نظريات حول حركة الأرواح الحيوانية داخل الأعصاب والعضلات. وهي حركة لا دور لها من الناحية العملية عدا ما يتحدث عنه ديكارت من نقل وحيد الاتجاه للأوامر المحددة للحركة اللاإرادية من المركز نحو الأطراف. لذا صعب

---

(137) G. Canguilhem, op, cit, p. 41.

على ديكارت أن يتصور إمكانية نقل مزدوج الاتجاه من وإلى المركز على نحو ما فعل (بوريلي) وغيره من فيزيلوجيي المدرسة الايطالية[138]. فمن التناقضات التي عانت منها آراء ديكارت الفيزيلوجية، قوله من ناحية بدوران الدم في الجسم وبوجود دورة دموية من القلب إلى الأطراف ومن هته إلى القلب، وإنكاره، من ناحية أخرى أن تكون للأرواح الحيوانية التي مصدرها هو الدم، حركة مماثلة لحركة هذا الأخير. ولن نبالغ إذا قلنا إنه يكمن سر انهيار الفيزيلوجيا الديكارتية، في تفسيرها لحركة القلب فاعتقاد ديكارت، مقلداً في ذلك ارسطو وجالينوس وفرنيل أن القلب هو موضع الحرارة الجسمية جعله لا يحيد قيد أنملة، في هذا الصدد، عن النظريات القديمة التي لا تخلو من تصور غائي للنشاط الفيزيلوجي. بل نلاحظ لدى ديكارت، لجوءاً إلى الغرائز الطبيعية مع التمييز داخلها بين ما هو نافع للذات وما هو مضر لها، وهو ما يوقعه في النظرة التقييمية والمعيارية للسلوك الحي رغم ما يدعيه من رغبة في تأسيس «نظرية في الطب» تنبني على أسس ميكانيكية تجعل منها علماً تشريحياً وفيزيلوجيا يتحلى بذات الدقة التي تتحلى بها الفيزياء الرياضية[139]. فقد أراد لنظريته في الطب أن تكون فيزيائية خالصة لا تشوبها شائبة أخرى، لكنه انتهى إلى نظرية طبية تحشر اعتبارات أخرى لا

---

(138) G. Canguilhem, la formation du concept... p. 51.

(139) Descartes, lettre à Mersenne 9.2.1639, A – T. 2, p. 501.

ميكانيكية مبرراً ذلك بأن المفاهيم الميكـانيكية قـاصرة عن استيعاب الوقائع البشرية الفيزيلوجية والتشريحية لأن الجسم البشري ليس مجرد امتداد، بل هو إلى جانب ذلك جوهر نفسي فيزيائي[140]. وديكارت الذي يتبجح بأنه يفسر كل الرغبات والميول الحيوانية «بقوانين الميكانيكا وحدها»[141] لا يتردد في التأكيد، وفي نفس الموضع، بأن «الحيوانات البكماء لا تميز بين ما هو نافع لها وما هو ضار لها» أي أنها لا تعي ولا تشعر وأن سلوكها وتصرفها بهيمي محض. ولعل ديكارت أدرك حدود التفسير الميكانيكي ونوعية الكائن الحي أو على الأصح «منطق الكائن الحي» أي أدرك الحدود الفاصلة بين الآلة الحيوانية والآلة الميكانيكية. صحيح أن ديكارت يماثل الأولى بالثانية، إذ «ما دام الفن محاكاة للطبيعة وما دام بمستطاع الإنسان أن يبتكر آلات مختلفة تتحرك دون وعي ولا إرادة، فمن الصواب القول بأن الطبيعة تخلق هي الأخرى آلات، لكنها أجود من الآلات الفنية وأحسن اتقاناً منها، إنها الحيوانات والبهائم»[142]، ويترتب عن ذلك أن سائر الأشياء الاصطناعية، طبيعية، فالساعة، مثلاً، حينما تشير بعقاربها إلى الزمن، فإنها تؤدي حركات طبيعية لا تختلف عن تلك التي تقوم بها الشجرة عندما تنتج ثماراً[143].

---

(140) M. Gueroult, **Descartes selon l'ordre des raisons, 2; l'âms et le corps,** paris 1953, chap. 17 et 20. p. 248.

(141) Descartes, **lettre à mersenne,** 28. 10. 1640, A – T, 3, p. 213.

(142) Descartes, **lettre à Morus,** 5.2.1649, A – T, 5, p. 277.

(143) Descartes, **Principes de la philosophie,** 4, parag. 203.

أفلا يكون بالإمكان عكس الآية والقول بأن كل ما هو طبيعي، أي ميكانيكي في الجهاز العضوي الحيواني، فهو اصطناعي ما دام الله قد خلق الكائنات الحية، والتي هي حيوانات آلية، على نحو يضمن لها الحفاظ على النوع والتكاثر والمحافظة على الذات بصورة ميكانيكية لا دخل للإرادة أو الشعور فيها؟ لكن ولو أقر ديكارت بهذا التسلسل المعكوس فإنه سوف لن ينكر الغائية إطلاقاً ليعتنق الميكانيكية وكل ما سيفعله هو أنه سيطردها من مستوى المعرفة الإنسانية ليحيلها على مستوى الخلق الإلهي(144). فإذا كانت الساعة غير المحكمة الصنع تخضع لقوانين ميكانيكية هي ذاتها تلك التي تخضع لها الساعة المحكمة الصنع، وكأن الحكم على إحداهما بأنها «متقنة» وعلى الثانية بأنها «غير متقنة» نابع من الغاية المأمول منها تحقيقها والتي أرادها الصانع لهما، وهي غاية تتحقق في إحداهما ولا تتحقق في الأخرى، فذلك يعني أن كل آلة لا تجد مبدأها في القوانين المسيرة لها بل في غاية معينة، ولو كانت لا تحايث الكائن نفسه، ولا يستطيع العقل الإنساني فهمها(145).

طومس هوبز:

مكبوت الديكارتية

تحدثنا آنفاً عن ذوبان التفكير الميتافيزيقي للقرن السابع

---

(144) IG. Canguilhem la formation.... p. 55.

(145) Descartes, Méditations, 6, A – T, 9, p. 67.

عشر في التفكير الميكانيكي، وهو ذوبان كان من أبرز صوره غض الطرف، إن جزئياً أو كلياً، عن التفكير الاجتماعي والأخلاقي. ومما تجدر الإشارة إليه أن التقليد العلمي والفلسفي الديكارتي، كان يسمح بذلك الذوبان المشترك لكل من الآلة في الميتافيزيقا والميتافيزيقا في الآلة، إذ تمت الاستعاضة عن استقلالية العقل بنموذج ميكانيكي، فغدت الآلة نموذجاً يخدم التفكير الميتافيزيقي، وهو ما تم مع مفكري عصر الأنور: فولتير على الخصوص.

إن فرض الحيوان الآلي أو الإنسان الآلي الذي خطر لديكارت منذ السنوات الأولى في تفكيره، كان له أثر كبير في تكوين آرائه عن الجسم الإنساني، ولا أدل على هذا من كتاب **الإنسان**، ومن أقواله في الموضوع في **المقال عن المنهج**: فهو يفترض أن الإنسان لم يكن في بداية الأمر إلا آلة خلقها الله من مادة الأرض وجعلها أشبه ما تكون بما يسميه إنساناً وذلك لا بإعطائها لون وهيئة أعضائنا الخارجية فحسب، بل كذلك بتركيب داخلها من القطع والأجزاء التي تمكن تلك الآلة الإنسانية من المشي والأكل والتنفس والقيام بسائر الوظائف التي تقوم بها أجسامنا وحدها. ويجب ألا نتصور الإنسان في البداية على أنه نفس أو عقل أو روح على حدة. لنتخيله جسماً صُنِعَ من مادة العالم ذاته، أي من الامتداد، وخاضعاً لقوانين الامتداد وحركاته. ثم لنتصور النفس على حدة ولنتصور أخيراً الإنسان

الكامل على أنه جسم ونفس متحدان فيما بينهما[146].

فالتفكير الآلي الصناعي هو الذي ابتدأ به ديكارت مشروعاته العلمية المختلفة وقد ارتبط عنده منذ إنشاء كتاب القواعد باعتبار الأجسام والظواهر الطبيعية برمتها امتداداً وأجزاء تتغير أوضاعها فيما بينها.

وإذا كان ديكارت شبه في مبادىء الفلسفة هته الأخيرة بشجرة جذورها الميتافيزيقا وجذعها الفيزيقا وفروعها الرئيسية الميكانيكا والطب والأخلاق، فإن ما يؤكده سياق أفكاره هو وحدة كل هته العلوم من حيث المنهج والهدف المتمثل لا في جعل الإنسان سيد الطبيعة الخارجية فحسب، بل وجعله كذلك سيد ذاته ومسيطراً على جسمه. ذلك أن فكرة إطالة عمر الإنسان وتجنيبه مختلف الأمراض ترددت في المقال عن المنهج، وفي ذلك دليل على وحدة المشروع الديكارتي في العلم والتطبيق العلمي. فعلم الامتداد في صوره الهندسية وفي صوره الطبيعية مرتبط منذ البداية بالمنهج والعلم الرياضي العام، ما دام المنهج عبارة عن تهيئة الموضوعات لاتخاذ صورة المقادير الهندسية، وذلك لغاية تيسير استخدامها واستغلالها. كذلك علم الجسم الإنساني، مرتبط بالطب، إلا أن للطب هدفاً علمياً، هو إطالة عمر الإنسان، وبما أن الصحة عامل من أهم عوامل السعادة

---

(146) ديكارت، المقال عن المنهج، ص. 123.
ن. بلدي، ديكارت، ص. 142 – 143.

الإنسانية، وجب القول أن الطب مرتبط بالأخلاق، كما ترتبط الميكانيكا بالطب[147]. ويعني هذا أن الأخلاق تتطلب معرفة تامة بتركيب الجسم وباستجاباته المختلفة وأهوائه وانفعالاته. وقد تحقق الطرف الأول دون أن يتحقق الطرف الثانى. ولم ينشأ علم أخلاقي أو مذهب أخلاقي ديكارتي، وعوضت غيابه قواعد أخلاقية وقتية شخصية فردية ليس إلا، استوحاها مما تلقاه عن أساتذته اليسوعيين ومن الكتب والتآليف الرواقية التي كانت شائعة في الأوساط الفرنسية المثقفة في ذلك الوقت. لذا فهي قواعد لا تحمل صفتي الانتهاء والشمول، لم يستدل بنظرياته العلمية والفلسفية على مواقف أو قواعد أخلاقية بعينها، وأعظم دليل على هذا، أنه في التأملات، وهي أعظم تعبير عن فلسفته، لم يشر مرة واحدة إلى مواقف أخلاقية نوى أن يتخذها فيما بعد[148]. لذا لا تغيب الأخلاق الديكارتية لدواعٍ ظرفية طارئة كانشغاله بنظرياته العلمية والفلسفية حتى سني حياته الأخيرة، مما لم يدع له الوقت الكافي للانشغال بها كما يحلو للعديد من المؤرخين والدارسين قوله، بل تغيب لذوبان تصوره الفلسفي والميتافيزيقي العام في الآلة وذوبان هته الأخيرة فيه.

صحيح أن ديكارت ألف كتاباً حول انفعالات النفس سنة 1646، لكن ما تضمنه هذا الأخير، كان مرتبطاً بواقع حياته هو

---

(147) ن. بلدي، ديكارت، ص. 143 – 144.

(148) ن. بلدي، ديكارت، ص. 152.

كشخص وصلاته مع الناس، ونقصد هنا بالذات الأميرة الياصابات التي حثته بأسئلتها ورسائلها على الاهتمام ببعض القضايا الأخلاقية نقصد كذلك الخطابات التي كان يتبادلها مع الملكة كريستينا ملكة السويد وإلى العديد من أصدقائه الذين كانوا يستكتبونه طلباً لتوضيح بعض الأمور لهم.

بل إن ما يلاحظه المرء على كتاب انفعالات النفس أن ديكارت يؤكد فيه، بخصوص الانفعالات الرئيسية التي انصب اهتمامه على دراستها، وهي التعجب والحب والبغض والفرح والحزن والرغبة... على أن الانفعال علامة من أهم العلامات على اتحاد النفس بالجسم بل إنه علامة على نشاط الجسم وحيويته. كما يسهب في تحليل القوانين الفيزيلوجية التي يخضع لها الجسم باعتبار أن ما يعتريه له دخل في النفس «لذلك وجب لغاية التمتع ضد خطر الانفعالات، المحافظة على صحة البدن بوجه عام، وصحة المجرى الدموي بوجه خاص، باتباع قوانين الطب الميكانيكي التي كان أمل ديكارت في اكتشافها قوياً وطيداً»[149]. وهو إسهاب تشكل النظريات الفيزيلوجية الديكارتية أساسه ومحوره، خصوصاً نظرية الحركة الدموية والأرواح الحيوانية والنشاط العضلي... بينما تظل الآراء الأخلاقية حول «سيادة النفس على انفعالاتها» بالمقابل، مجرد آراء عامة لا تملك نفس المصداقية العلمية التي يملكها عرضة لنشأة الانفعالات.

---

(149) نْ. بلدي، نفس، ص. 156.

إذا كان علم الأخلاق يهدف، من حيث المبدأ، إلى السيادة على الرغبات، حسب تعبير ديكارت[150]، فإنه من حيث الفعل يخفق في تقديم وصفات تتحلى بالانتهاء والشمول ما دام الأمر رهنـاً بارادتنا الحرة وباتزاننا وتدبيرنا، وإن فشلنا في ذلك بالإذعان للعناية الربانية والخضوع لها. وهذا ما يفسر لنا تناقض وتعارض مواقف ديكارت الأخلاقية لأنها مواقف وقتية مؤقتة، أي لا ترقى إلى أن تكون أساساً للتفكير في المجتمع والأخلاق: لذا ستظل (الأخلاق) بمثابة الغائب ـ المكبوت في فكر ديكارت، ستعمل العديد من الفلسفات الميكانيكية المادية على التصريح به، ومن أبرزها فلسفة مفكر انجليزي عاصر ديكارت واشتهر كفيلسوف للسياسة والأخلاق والمجتمع فغلب هذا الوجه على وجهه الآخر المتمثل في كونه أحد أعمدة المذهب الميكانيكي وصاحب نظريات فيزيائية وفلكية، ويكمن سر تلك الغلبة في كونه هو الوجه الجديد الذي كانت الساحة الفلسفية تترقبه على أحر من الجمر. هذا الفيلسوف هو هوبز (1588 - 1679).

كانت تربطه علاقات وطيدة بأبرز فلاسفة ومفكري عصره. فقد استقبله غاليليو في (بيزا) بحفاوة منقطعة النظير تركت أثراً قوياً في نفسه، كما أن نقاشه معه جعله يحترمه احتراماً كبيراً عبر عنه قائلاً: «غاليليو. كان أول من فتح لنا أبواب الفلسفة الطبيعية الكلية التي هي معرفة الحركة، ومن ثم فليس في

---

(150) les Passions de l'âme, parag 144.

استطاعة عصر الفلسفة الطبيعية أن يعد شخصاً آخر أرفع منه منزلة»[151]. كما أطلع الأب مرسين على آرائه في البصريات وعلم الطبيعة. أما ديكارت فقد كان على خلاف معه في أكثر من نقطة لذا كان معه في نزاع اتخذ صورة اعتراضات قدمها هوبز على كتاب التأملات لديكارت ونقداً لكتاب انكسار الضوء Dioptrique لديكارت وعدم اتفاق مع آراء هذا الأخير اللاهوتية المدارية لليسوعيين والتي سخر فيها معلوماته الفيزيائية دفاعاً عن عقائد دينية، مثل تحول الخبز والخمر الذي يتناوله المؤمنون المسيحيون في القداس الديني بالكنيسة إلى لحم المسيح ودمه، إرضاء لهم، رغم عدم اقتناعه بذلك. يضاف إلى هذا أن هوبز كان مادياً، الكون بالنسبة له مادة أو جسم متحرك، لذا لم يستسغ الثنائية الديكارتية التي اعتبرها مسؤولة عن قلق أفكار ديكارت وتعارض مواقفه[152].

وقد شبه هوبز الفلسفة بشجرة ذات فروع كبيرة تتنوع أسماؤها بتنوع المادة: فدراسة الأشكال تسمى بالهندسة ودراسة الحركات تسمى بعلم الفيزياء، ودراسة القانون تسمى بالأخلاق. وعليه فإن الفلسفة تنطوي على ثلاثة أجزاء:

---

(151) The Englich Works of Thomas Hobbes, second reprint, London 1966, vol 1, p. VIII.

(152) انظر، امام عبد الفتاح امام، توماس هوبز فيلسوف العقلانية، دار التنوير، بيروت 1985 ص. 69 - 72.

1 ـ في الجسم De corpore
2 ـ في الإنسان De Homine
3 ـ في المواطن De cive.

يقول: «لقد كنت أدرس الفلسفة من أجل ذهني أنا، وجمعت أنواعاً من كل نوع من عناصرها الأولى وهضمتها ثم رتبتها في ثلاثة أقسام اعتقدت أنني أستطيع أن أكتبها بهذا الترتيب: أولاً: في الجسم وخواصه العامة. وثانياً في الإنسان وملكاته وعواطفه وثالثاً: في الحكومة المدنية وواجبات الموظفين.. لكن الأحداث عكست الترتيب، فما كان القسم الأخير في الترتيب أصبح الجزء الأول زمنياً»[153] والمقصود بالأحداث هنا الأحداث السياسية التي عرفتها انجلترا والتي عاصرها والمتمثلة في الصراع الذي كان دائراً بين أنصار «الحق الإلهي» للملوك وبين أنصار «الحق الدستوري» المقيد لسلطتهم.

يدرس الجزء الأول الأجسام الطبيعة أو التصور الميتافيزيقي المادي للكون بصفة عامة أما لجزء الثاني فيدرس سيكولوجيا الإنسان. والجزء الأخير يدرس السياسة والأخلاق.

ما سوف يسترعي اهتمامنا بخصوص الجزء الأول، هو الميتافيزيقا الآلية المادية والنزعة التجريبية العلمية لديه، وذلك

---

(153) TH. Hobbes, Englich works vol 2, p XIX.
نقلاً عن المرجع الآنف.

من خلال إثارة قضيتين أولاهمـا تتعلق بالعـلاقة بين العلم والميتافيزيقا، والثانية تخص مناهـج وطرق اختيـار العبارات والقوانين العلمية كما يتصورها هوبز. وسيتبين لنا بصدد النقطة الأولى. أن هـوبز ليس تجـريبي النزعـة بالمعنى الخـالص والمطلق، بل إن ميتافيزيقاه المادية والآلية حرصت على تحديد المجال الدلالي للمفاهيم المستخدمة كي لا تكون هته الأخيرة متناقضة، فالفلاسفة يتحدثون عن جوهر لا مادي أو جسم لا مادي أو نفس تقطن البدن، دون انتباه إلى أنها قضايا خالية من المعنى لأنها تحمل تناقضاً، ذلك أن كل ما يشمله هذا الكون إنما هو أجسام مادية تشغل حيزاً من الفراغ، وانسجاماً مع ذلك يؤول هوبز فكرة الكتاب المقدس عن وجود النفس في البدن، بأنها لا تعني شيئاً سوى «الحياة» والحياة تعني الدم. كما سيتبين، بخصوص النقطة الثانية، أن ميتافيزيقا هوبز عكس ما قد يبدو، متميزة عن عمله أو عن العلم، فرغم الجذور الميتافيزيقية للمبادىء والفروض العلمية، فإن شرط صحة هته الأخيرة يظل هو اختبارها التجريبي[154].

في مطلع القسم الرابع من كتابه في الجسم يقدم هوبز

---

(154) E. Metaxopoulos, Métaphysique mécaniste – matérialiste et empirisme scientifique chez Hobbes, in Epistémologie et Matérialisme, op. cit, p. 13.

توماس هوبز فيلسوف العقلانية، ص. 26 – 27.

مجموعة من «الفرضيات العامة» التي لا بد منها لدراسة الفيزياء، معتبراً إياها بمثابة الإطار المرجعي لكل تفسير ومؤكداً على أنها أوائل لا تتطلب اختباراً أو فحصاً تجريبياً. من هته الفرضيات، أن العالم يتألف من أجسام والجسم جوهر مادي ، وكل الأجسام تتحرك ، فالعالم كله أجسام مادية في حالة حركة سواء تعلق الأمر بالأرض أو بالسماء، لا أثر في العالم لأجسام أو جواهر لا مادية لذا فان كل ما فيه قابل لأن يفسر بمبادىء المادة المتحركة و «الحياة نفسها ليست سوى حركة» أصلها يوجد في القلب، والحياة هي حركة الأعضاء «وأخيراً جاء علم الجسم البشري، أكثر جوانب العلم الطبيعي نفعاً وكان أول من اكتشفه بحكمة بالغة مواطننا دكتور هارفي . . . »[155]. فالعالم الأرحب هو مجموعة من الأجسام منها ما هو صلب قابل للرؤية كالنجوم والأرض، ومنها ما هو قابل للرؤية كالذرات الدقيقة التي تملأ أرجاء الفضاء والأثير المائع الذي يتخلل الكون بأسره لئلا يترك فيه أي فراغ.

ويتبين من هذا أن التصور الكوني الهوبزي تصور كوبرنيكي ، فهو ما يفتأ يؤكد أن نظام الأشياء في العالم نظام يسير حسب التصور الكوبرنيكي . وكل المدارات الفلكية هي مدارات

---

(155) Hobbes, the Englich Works, vol, 3. p. 3. vol 1, p. VIII. leviathan, Ed. Fontana, 1978, introduction.

انظر أيضاً، هوبز فيلسوف العقلانية، ص. 151.

دائرية بسيطة ومن بين الأجسام المائلة للأجواء، ثمة جسيمات غير مائعة لكنها لا تدرك بالأبصار لدقتها وبساطتها، تتحرك هي الأخرى دائرية بسيطة: وهي جسيمات صلبة إلى حد ما.

وعليه، ثمة ثلاثة أنواع من الأجسام: أجسام هوائية وأخرى صلبة وثالثة مختلطة أي بين الصلابة والميوعة ويعرف هوبز الحركة الدائرية البسيطة على النحو التالي: (اعتبر حركة دائرية بسيطة، كل حركة تقطع أقواساً متساوية)[156]. وما يلاحظ على هذا التعريف أنه اصطلاحي اتفاقي، ينتمي إلى الهندسة البحتة حيث تكون حقيقة مبادئنا الأولية تابعة لمحض اختيارنا لها كنظام مبادىء يقول: (إن الحقيقة تعتمد على الترتيب السليم للكلمات في عباراتنا، وعلى من يبحث عن الحقيقة الدقيقة أن يتذكر ما تعنيه كل كلمة من الكلمات التي يستخدمها وأن يضعها في مكانها المناسب، وإلا فسوف يجد نفسه وقد وقع في شراك الكلمات وسوف يكون مثله كمثل طائر حط على غصن لزج كلما حاول التخلص من شده، ازداد التصاقاً به)[157].

هل توافق الحركات الكونية هذا المفهوم الهندسي البحت للدائرة؟ قد يكون الجواب بالنفي دون أن يعني هذا بالضرورة أن تصورات الهندسة خاطئة، بل الأصح هو أن (انطباقها) على الوقائع هو الخاطىء. وانطلاقاً من هذا التمييز بين النظرية

---

(156) Th. Hobbes, De Corpore, opera latina, 1839 - 1845, Vol. 1, p. 258.

(157) Th. Hobbes, Englich Works, vol. 3, p. 23 - 24; leviathan, p. 77.

كنظرية، وبين (تطبيقاتها) الواقعية يعالج هوبز ما يعتبره (انحرافاً) في دوران الأرض واختلالاً في مدارها يجعلها تقترب أحياناً من المركز، وهو الشمس، وتبتعد أحياناً أخرى. ويدل هذا التفاوت أو (عدم الانطباق) الكلي على أن النظرية تظل نموذجاً تقريبياً، وأن الملاحظات التجريبية هي صاحبة الكلمة الأولى والأخيرة. فعلى المستوى النظري، يظل هوبز كوبرنيكياً، قلباً وقالباً، لكنه على المستوى العلمي التقني، يحاول أن يدخل في الاعتبار مشكلاً اعترض علم الفلك منذ المرحلة الأرسطية ألا وهو عدم انطباق التصور الهندسي الرياضي للأفلاك وحركاتها على ما تقول به الملاحظة. فتغير الفصول يعني من بين ما يعنيه، عدم تجانس حركة الأرض خلال دورانها حول الشمس. إنه ذات الشكل الذي انتبه إليه كبلر فافترض ما افترضه من حركات اهليلجية تعوض النقص الذي تعاني منه الحركات الدائرية. أما هوبز فإن موقفه المادي الميكانيكي الميال إلى نبذ كل ما يمكن أن تشتم منه رائحة الميتافيزيقا وإلى نبذ كل الفرضيات القائلة بوجود (قوى) خفية أو سحرية أو ما شابهها، جعله لا يسقط فيما سقط فيه كبلر الذي فسر حركات الكواكب بأثر الشمس عليها وبقوتها على تحريكها والتي هي قوة تتزايد وتتضاءل مسببة تزايد سرعة الكوكب واقترابه من الشمس أو تناقصها وابتعاده. إن مفهوم (الأثر الخفي) أو (القوة) هو ما يرفضه هوبز مكتفياً بالقول بأن الشمس هي (سبب) أو (علة) تحرك الكواكب، إذ لا وجود لعلة أخرى غيرها، كما لا يمكن إنكار الفعل المتبادل للأجسام السماوية فيما

بينها. فالكون آلة كبرى يحرك بعضها البعض الآخر دون أن تكون لعجلة ما من عجلات الآلة أفضلية أو تميز على باقي العجلات.

ولعل هذا الحذر نابع من حرص هوبز على التأكيد أن كل ما هو موجود فهو جسم، حتى النشاط الذهني نفسه ليس إلا نتاجاً لعمليات مادية لا شيء في الكون كله سوى المادة. لا روح ولا نفس، حتى الله نفسه جسم مادي. يقول: (كلمة الجسم بالمعنى الذي نقبله تعني ما يشغل حيزاً من فراغ أو ما يحتل مكاناً متخيلاً لكنه لا يعتمد على خيالنا بل يشكل جزءاً حقيقياً مما نسميه الكون. ذلك أن الكون يتألف من مجموعة الأجسام كلها، ولا شيء حقيقي فيه لا يكون جسماً، وكذلك لا يمكن لشيء أن يسمى جسماً إلا إذا كان جزءاً من مجموعة الأجسام كلها أعني من الكون)[158].

العالم يتكون من أشياء متحركة، والحركة آلية ميكانيكية، وهي السبب الكلي لجميع الأشياء، ولا يمكن أن يكون هناك سبب آخر غير الحركة «الأمر هنا كمثل الوضع في الساعة أو أي آلة صغيرة: مادة العجلات وشكلها وحركتها لا يمكن أن تعرف إلا إذا فصلنا أجزاءها بعضها عن بعض ودرسنا هذه الأجزاء على حدة..»[159].

---

(158) E. Mataxopoulos, op. cit, p. 16.
Th. Hobbes, leviathan, Englich Works, vol. 3, p. 381.

(159) Th. Hobbes, De Cive, p. 98.

ليست الحركة خاصية للمادة وإلا أصبحت (قوة) لها (كامنة) فيها. والموقف الهوبزي هنا ينم عن رغبة في الاهتمام بالحركة كموضوع للعلم أو كظاهرة طبيعية، لا كقوة باعثة أو مؤثرة أو منتشرة في الأشياء أو كامنة فيها، وإلا عدنا من حيث لا ندري إلى التصور الاحيائي لعلم الطبيعة الذي كان منتشراً في عصر النهضة.

وانسجاماً مع موقفه هذا، لا يهتم كثيراً بمسألة منشأ الحركة، فهو ينطلق مسبقاً من أنها ظاهرة قائمة، ولا داعي لمضيعة الوقت في التساؤل عما إذا كان مصدرها يوجد (داخل) الأجسام. إن كل ما نعلمه أن الأجسام تتحرك وبحركتها تلك تحرك أجساماً ما أخرى وهكذا دواليك. وإذا كانت (الأسباب والعلل الأولى) للأشياء لا تهم في شيء لدارس الطبيعة، فإن معنى هذا إن موضوع اهتمامه سينحصر في (معلولاتها) أي الحركات. كل تغير في الطبيعة هو نتيجة حركة محلية، لذا فإن العلاقة السببية أو العلية يمكن تحليلها في حدود حركات محلية. حينئذ يغدو من الممكن، في المستوى الفلسفي، مماثلة المبدأ الكلي للعلية بالمبدأ الكلي للآلية.

لو افترضنا أن بالشمس قوة محركة للزمنا ذلك أن نفترض أيضاً أنها تتحرك من تلقاء ذاتها وبفعل القوة الكامنة فيها. وقد تبين بالفعل، بما لا يدع مجالاً للشك، أن القدرة على التحريك لا توجد منفصلة عن الحركة وهوبز يرد كل الفرضيات التي لا

تتفق وهذا المبدأ دون أن ينسى ذلك أبعاد فرضيتين أساسيتين: فرضية النفس المحركة vis motrix التي قال بها كبلر، وفرضية القوة المغناطيسية التي قال بهـا وليم جيلبر (1540 - 1603) صاحب النظريات الفيزيائية الاحيائية، وأحد أنصار الأفلاطونية المحدثة. ولم يكن لنا أن ننتظر من هوبز إلا الرفض. ففرضية (النفس المحركة) لدى كبلر لا تقنع حرصه المادي الميكانيكي الصارم باعتبار أنها تفترض شيئاً ما يؤثر في شيء آخر عن بعد[160] كما أنها تستلهم ميتافيزيقا (1214 - 1294) (غروصطيط) (1175 - 1253) Crossetête و (روجربيكون) R. Bacon المقدسة للنور وذات الأصول الفيضية، وتعتقد أن النور يتركب من عناصر لا مادية. والمعروف تاريخياً، أن آراء (جيلبر) مارست تأثيراً قوياً على كبلر لا سيما قوله بأن الكواكب أجسام مغناطيسية[161].

يرفض هوبز إذن كل تفسير يحشر عناصر لا مادية أو لا ينسجم والتصور المادي الميكانيكي. كما أن ميوله الإسمية جعلته يسعى إلى فضح المشكلات الزائفة التي يثيرها استعمال مفاهيم غير منتقدة وغير دقيقة، وأدت به إلى استبعاد كل القضايا المفسرة التي تتضمن كلمات أو حدوداً ليس لها مقابل واقعي.

---

(160) Th. Hobbes, Opera, latina, Vol. 1, chap. 26, para. 7, p. 350 – 51.

(161) انظر:

W. Gilbert, ON the Magnet (De Magnete) tard angl. N. york, 1958.

ويمكن مقارنته بما لدى كبلر في:

Astronomia Nova, tard franc. J. Peyrouy, Paris, 1979, p. 222.

كل ما في العالم أجسام وحركات، ومن غير المعقول التماس تفسير أي ظاهرة خارج ذلك. «تلعب اللغة إذاً، دوراً رئيسياً في فلسفة هوبز، بصفة عامة، وفي عقلانيته بصفة خاصة، حتى أن من الباحثين من يعتقد أن الإسهامات الهامة التي قدمها هوبز كانت أساساً في «فلسفة اللغة»، وفي «الفلسفة التحليلية»، (إذ يقال عادة أنه المبشر بالفلسفة التحليلية المعاصرة، لأنه كان شديد الحساسية للطريقة التي أمكن أن تنشأ بواسطتها النظريات غير المعقولة (أو الخطرة) بسبب الخلط حول معاني الكلمات). ومن ناحية أخرى ذهب بعض الباحثين إلى القول بأن (أحد العناصر الهامة في راديكالية هوبز هو إيمانه بأن الفلاسفة سيظلون في خطر الانزلاق إلى الحديث بكلام فارغ، ما لم يوجهوا انتباهاً نقدياً إلى استخدام اللغة»[162].

وعليه، تقترن النزعة الآلية المادية لدى هوبز، بنزعة اسمية متطرفة تنزع صفة الصدق عن كل حد أو أي قضية ليس لهما مقابل واقعي. فتعريف الألفاظ اللغوية المستخدمة وتدقيقها، يعد الوجه الآخر للتجريب العلمي وللفحص الدقيق للفروض المتداولة.

فهوبز يقبل مع كوبرنيك حركة الأرض مفسراً ذلك تفسيراً رياضياً هندسياً يستند إلى مفهوم الحركة الدائرية البسيطة،

---

(162) انظر امام عبد الفتاح امام، مرجع آنف، ص. 210.

وتفسيراً ميكانيكياً مادياً كل تأثير عن بعد وهو تفسير يقول: «إذا تحرك جرم كروي في وسط هوائي، بحركة دائرية بسيطة، ووجد بنفس الوسط الهوائي جرم كروي آخر من مادة غير هوائية يسبح، فلا بد أن يتحرك هو الآخر بحركة دائرية بسيطة»[163].

وتنطوي هتهالقولة على تفسير نظري مجدد لحركة الأرض فهو يرجعها إلى حركة الشمس، كما يرجع حركة القمر إلى حركة الأرض وهكذا دواليك.

أما عن «انحراف» الأرض خلال دورتها السنوية، عن المركز الكوني، أي الشمس فيفسره كالتالي.

«عندما تكون الأرض في بداية برج الجدي، تبدو الشمس في مطلع برج السرطان فيكون الوقت وقت صيف، وفي منتصفه إلا أن نصف الكرة الأرضية الشمالي هو الذي يقابل الشمس خلال منتصف الصيف، وهو النصف الذي تشكل نسبة اليابسة فيه قسماً أعظم حيث يشمل أوربا بكاملها والجزء الأكبر من آسيا وأمريكا. أما عندما توجد الأرض ببرج السرطان فإن الوقت يكون شتاء، ويكون نصف الكرة الأرضية الجنوبي هو الذي يقابل الشمس في منتصف هذا الفصل، وهو النصف الذي تشكل نسبة البحار فيه القسم الأعظم، كبحر الجنوب والمحيط الهندي. لهذا السبب تقترب الأرض من أول جرم متحرك قريب منها أي الشمس.

(163) Th. Hobbes, Opera latina, vol, 1, p. 21.

«تكون الأرض إذن قريبة من الشمس في منتصف فصل الشتاء، وبعيدة عنها خلال فصل الصيف أي أن الشمس في فصل الشتاء، تكون في الحضيض، أي أقرب نقطة إلى الأرض من فلك القمر، بينما تكون في أوجها، خلال فصل الصيف. فهذا هو سبب انحراف الأرض عن مركزها خلال دورتها السنوية، وهو انحراف يتجلى في ابتعادها عن الشمس واقترابها أحياناً منها»[164].

ليس المهم هنا، وجاهة أو عدم وجاهة هذا التفسير، فهته مسألة فصل فيها العلم إبان حياة هوبز، إذ أبلغه العلماء أنه تفسير لا تؤيده التجارب والاختبارات[165] بل حرص صاحبه على ألا يتسرب إلى آرائه ونظرياته العلمية كل ما من شأنه أن يخل بسياقها المادي الميكانيكي وعلى ألا يقع فيما وقع فيها أصحاب التفاسير السحرية.

ويمكننا القول، انطلاقاً من ذلك، إن الأطروحة الميكانيكية المادية لدى هوبز لا تمت بصلة مباشرة إلى الفرضيات العلمية ولا تعتبر فرضية من بينها، بل هي محاولة لطرح أو رسم شروط معقولية فرضية ما من الفرضيات، وإن كانت هي في حد ذاتها كأطروحة لا تفسر شيئاً على الإطلاق. ذلك أن من سمات الفرضيات العلمية، أنها ذات معنى ويمكن التأكد منها تجريبياً أو

(164) Th. Hobbes, Opera latina, Vol. 1, chap. 26, parag. 2, p. 353 – 354.

(165) E. Metaxopoulos, op. cit, p. 25.

تكذيبها، أما الأطروحة الميكانيكية المادية، فتظل أطـروحة خارجة عن العلم باعتبار أنها تقدم نفسها كشرط لإمكان العلم نفسه[166]. ولعل العلم المقصود هنا وبالذات هو علم الإنسان والمجتمع، الذي ظل في المنظومة الفلسفية الديكارتية، منبوذاً أو مبعداً ان لم نقل مسكوتاً عنه.

لم يتحمل هوبز ثنائية ديكارت معتقداً أن هذا الأخير يساوم وينافق ويعبث بالفلسفة كي يرضي اليسوعيين. ولا بد للفلسفة، في رأيه، أن تظل منسقة وأن تحافظ على ترابط أفكارها لأن كل ما هو موجود فهو جسم، حتى النشاط الذهني، حتى السلوك الإنساني لا شيء في الكون كله سوى المادة أعني الجسم: لا روح ولا نفس. الكون مؤلف من مجموعة من الأجسام، والجسم هو الذي يشغل حيزاً من مكان وينتقل من موضع إلى موضع في تتال زمني «وجانب من هذه الحركة يوجد في الأشياء التي تؤثر في حواسنا أما الجانب الآخر فهو يوجد بداخلنا نحن. وهذا النوع الأخير من الحركة لا نستطيع أن نعرفه، رغم وضوحه إلا عن طريق الاستنتاج العقلي أو التفكر»[167].

الحياة حركة الدم في الجسم، إنها حركة مادية، الحياة هي الدورة الدموية في الجسم. ويبدو هنا تأثير (هارفي) واضحاً

---

(166) E. Mataxopoulos, op, cit, p. 31.

(167) TH. Hobbes, The Englich Works, vol. 1, p. 70.

اعتمدنا بتصرف ترجمة امام عبد الفتاح امام، مرجع آنف، ص. 145.

وضوح الشمس، خصوصاً وأن هوبز يؤكد، تفادياً للثنائية الديكارتية، أن الله خلق الإنسان كائناً حياً بحياة، والحياة هي مايطلق عليه الآخرون تجاوزاً اسم «النفس»[168]، لكن النفس هي الدم والدم نفسه هو الحياة.

كما يطلق هوبز اسم الحياة على مجموع أوجه النشاط والوظائف التي تميز الكائن الحي عن غيره من موجودات العالم. والحد الأدنى من هذه العمليات الذي لا بد من توفره لكي تكون هناك حياة هو: التكاثر والتكيف والتعويض الذاتي. ومما تختلف به الحيوانات عن سائر الكائنات الحية، الحركة الإرادية أو «الحركة الحيوانية» كتحريك الذراع أو الساق أو المشي أو الكلام عند الإنسان...

ويعتقد هوبز أن الإدراك الحسي نفسه نوع من الحركة، ذلك أن الموضوعات الخارجية تؤثر في أعضاء الإحساس، فتقوم بضغط مباشر يتجه داخلياً نحو المخ والقلب. وواضح أن السبب هو أن الموضوع الخارجي نفسه عبارة عن مادة متحركة، ومن ثم فعندما يلامس عضو الإحساس الجسم فإن ذلك يؤدي إلى تغيرات في الأعصاب وينتقل ذلك إلى المخ والقلب ولما كان للقلب جهاز خاص قوي الحركة، فإنه يقاوم الحركة القادمة من خارج الجسم محاولاً الدفاع عن نفسه. يقول هوبز: «سبب الإحساس جسم خارجي، أو موضوع يوجد أمام عضو الإحساس

---

(168) Th. Hobbcs, Englich Works, vol, 3, p. 615.

المناسب لكل حاسة إما بطريقة مباشرة كما هو الحال في الذوق واللمس أو غير مباشرة كما هو الحال في البصر والسمع والشم. ويظل الجسم الخارجي يضغط من خلال الأعصاب، والأعضاء والأوتار الأخرى في جسم الإنسان. ويواصل الضغط داخلياً نحو المخ والقلب. وهناك تحدث مقاومة، أو ضغط مضاد، أو جهد يبدله القلب ليحمي نفسه، وهو جهد يبذل نحو الخارج فتبدو وكأنها مادة من الخارج. وهذا الذي يبدو أو يظهر هو ما يسميه الناس بالحس. ويتمثل بالنسبة للعين في الضوء أو اللون ذي الشكل، وبالنسبة للأذن في الصوت، بالنسبة للأنف في الروائح، وبالنسبة للسان في الطعم، ولبقية الجسم في الحرارة والبرودة والصلابة والنعومة وغير ذلك من الكيفيات الأخرى. . .»[169].

الرغبات نفسها حركات حيوية فيزيلوجية تظهر في الذهن على أنها شعور بالجوع أو. . . فما يميز الكائن الحي عموماً هو سعيه المستمر للبقاء والحفاظ على حياته. ومواصلة الحياة التي هي أساس السلوك البشري، لذا كان الإنسان أنانياً بالطبع.

هكذا يربط هوبز الحياة الأخلاقية والاجتماعية بغريزة حب البقاء من حيث هي أساسية تتحكم في الوجود الإنساني كله. «فكل ما هو موضوع لرغبة الإنسان واشتهائه يسمى من جانبه

---

(169) Th. Hobbes. Leviathan. (éd. Fontana) p. 61.

امام عبد الفتاح امام، توماس هوبز فيلسوف العقلانية، 157 - 158 .

خيراً، وكل ما هو موضوع لنفوره وكراهيته يسمى شراً»[170] «لا شيء خير أو شر إلا بمقدار ما يرتبط بالأفعال التي تبدأ به، وكذلك لا خير ولا شر إلا بالنسبة للشخص الذي يقوم بهذه الأفعال التي تسره أو تضره.. فبعض الأعشاب خير لأنها مفيدة في الغذاء والنمو وبعضها الآخر شر لأنه سام..»[171].

كل يسعى إلى ما هو خير في نظره، وقد انتبه هوبز إلى نسبية الخير والشر فأكد قائلاً: «إن الاسم المشترك للأشياء المرغوبة، بمقدار ما تكون مرغوبة، هو الخير، والاسم المشترك لجميع الأشياء التي نبتعد عنها هو الشر، ومن ثم فقد كان أرسطو على حق عندما عرف الخير بأنه ما يرغب فيه جميع الناس. لكن لما كان الناس يختلفون في رغبتهم أو ابتعادهم عن الأشياء المختلفة لزم أن يكون هناك كثير من الأشياء الخيرة عند البعض والشريرة عند الآخرين، فما قد يكون خيراً لنا هو شر لأعدائنا. ومن ثم فإن الخير والشر يتضايفان مع الرغبة في، والرغبة عن»[172].

تخفي الطبيعة البشرية، إذن، أهواء ورغبات أنانية ومنافع ذاتية، لذا فإن اجتماعهم يتطلب تضحيات وتنازلات من طرفهم، وهو ما يتجلى في العقد الاجتماعي الذي يتعهد فيه كل إنسان على ألا يساعد من يستحق العقاب وألا يقوم بما من شأنه أن

---

(170) Th. Hobbes. **Leviathan.** p. 90.

(171) Th. Hobbes. **The Englich Works.** vol. 5. p. 192.

(172) Th. Hobbes. **De homine.** tranlt by ch. T. Wood. N. york. 1972. p. 47.

يمس حرية الآخر. فيظهر ما يمكن أن يدعى سيف العدالة الذي يفرض سلطته على الكل[173]. فمحبة الناس ليس مصدرها شعورنا نحوهم بأنهم بشر، بل لأننا ملزمون بمحبتهم كي يحصل التعايش «والذين يحبون جيرانهم لا يملكون إلا أن يرغبوا في طاعة القانون الأخلاقي الذي يحرم الزهو أو الغرور. . . والقسوة والأذى وما شاكل ذلك من إهانات يتعرض الجيران لأذاها»[174].

من هنا جاءت فكرة التنين أو اللوياثان وهو عنوان كتاب صدر له بلندن سنة 1651، ومصدر اللفظ عبري معناه الملتوي وقد وردت في (العهد القديم)، ويريد هوبز من استعمالها أن يرمز إلى القوة والغلبة والسيطرة التامة التي لهذا الحيوان الملتوي أو التنين وهي صفات لا بد من توفرها في الدولة حتى تقهر أنانيات الأفراد وتقيم سيف العدالة فهو الذي يملك القوة ويسن الشرائع ويضع القوانين ويحكم بالعدل بين الناس. يمسك بالسلطتين الدينية والدنيوية.

وقد شبه هوبز بناء الدولة بخلق الله للعالم من حيث الفنية والحبكة، مع فارق واحد هو أن خلق الله للعالم طبيعي، بينما تفنن الإنسان في بناء الدولة اصطناعي «إن الطبيعة، والفن الذي بواسطته خلق الله العالم وحافظ عليه، قد قلدها الإنسان بفنه كما حدث في أشياء أخرى كثيرة حتى أنه أصبح في إمكانه أن يصبح

(173) Th. Hobbes, De Cive. p. 176 – 177

(174) Ibid. p. 371.

حيواناً صناعياً، فإذا ما عرفنا أن الحياة ليست سوى حركة الأوصال وإن الجانب الأكبر منها داخلي، فلم لا نقول أن كل ما يتحرك من تلقاء ذاته automate، له حياة صناعية؟ إذ ما المقصود بالقلب سوى أن يكون الزنبرك؟ وما الأعصاب إن لم تكن العديد من الأوتار، أليست المفاصل هي العجلات التي تمنح الحركة للجسم كله؟ أليس ذلك هو ما كان يستهدفه الصانع؟»[175].

الدولة حيوان صناعي يحتاج إلى الحفاظ على بقائه ووجوده عمداً، مثل الساعة التي يتطلب استمرارها في العمل ملأها. . . لا بد للدولة من أن تكون منظمة كي تقاوم الحالة الطبيعية التي هي حرب الكل ضد الكل، وإلا «ما هي طريقة الحياة التي لا بد أن توجد إذا لم تكن هناك قوة عامة قادرة على بث الرعب في قلوب الناس؟»[176].

بهذا أخرج هوبز الدين من مجال الفلسفة، فمذهبه المادي الآلي لم يمنح دوراً ما حقيقياً لفكرة الألوهية. ويعني هذا أنه استبعد الدين من مجال الفلسفة واختزله في بعده القانوني الشرائعي. «إن الدين ليس فلسفة بل هو قانون»[177] ويمكن القول ان الألوهية لدى هوبز، تطرح على صعيد ميكانيكي آلي. والله بالنسبة له ليس الله كما تحدث عن التراث الديني الكتابي حيث

---

(175) Th. Hobbes. **Leviathan** p. 58.

(176) Th. Hobbes. **Leviathan** p. 144.

(177) Th. Hobbes, **Englich Works.** vol. 7. p. 5.

الله الخالق للطبيعة هو المهيمن والمسيطر المباشر عليها بل هو صانع للكون، لقوانين وسنن ثابتة. لذا فإن جميع الحركات والأفعال مسببة ولو كانت الأسباب مجهولة لنا بما في ذلك أفعال الإنسان، والحرية مرادفة للضرورة.

لا عجب إذن إذا ما رفضت آراء هوبز من قبل الغالبية سواء كانوا رجال سياسة أو رجال علم وثقافة. فنظريته في الطبيعة البشرية وفي الاجتماع الإنساني لم تكن لتروق للملوك لأنها بالذات نزعت عن سلطتهم أساسها الديني المتجسد في الحق الإلهي. كما اعتبرت آراؤه نذير شؤم حيث اعتبرها البعض سبباً في حريق لندن سنة 1666، واقترح البعض في مجلس اللوردات إحراقه بتهمة الزندقة. وتتمثل «خطيئته الكبرى» في أنه انتهى إلى أفكار في الإلحاد انطلاقاً من ميكانيكا تأليهية، وانطلاقاً من التصور الآلي للكون مثلما تبلور مع ديكارت وهو تصور لا يطرد فكرة الله.

وقد ترتب عن ذلك أن جنى هوبز على نفسه وجنى على ديكارت، فإدراكاً من أنصار ديكارت في انجلترا لخطورة تعميم النظرة الميكانيكية وللمخاطر المترتبة عن توسيع مجال التصور المادي ليصبح تصوراً واحدياً، بدأوا يعتقدون أن كل نزعة آلية، ولو كانت من الصنف الديكارتي، تحمل إرهاصات إلحاد مادية. ويطالعنا في هذا الصدد اسم أحد أشهر أنصار ديكارت في انجلترا ويدعي هنري مور Henry More الذي غير مواقفه من هذا

الأخير مباشرة عقب صدور كتاب هوبز اللوثيان. فقد كان معجباً بثنائية ديكارت ويرى فيها أحسن رد على النزعات المادية، لكن ظنه خاب مع هوبز الذي اعتبره مجرد امتداد لديكارت ونظر إلى آرائه على أنها تصريح بما هو متضمن ومسكوت عنه في الديكارتية[178].

وقد دفعه ذلك إلى تأليف كتاب يدحض فيه آراء هوبز عنوانه خلود النفس The immertality of Soul وقد أصدره سنة 1659 وحاول فيه الدفاع عن وجود جواهر لا مادية، وكان هذا الكتاب بداية لمسلسل انتهى بالتخلي عن الديكارتية وبانحسارها في انجلترا وببداية الهجوم على الميكانيكية بكل أشكالها.

في فرنسا قام أحد أعمدة الأنوار وهو البارون دولباخ (1723 - d'holbach - 1789) بترجمة كتاب هوبز في الطبيعة البشرية وذلك سنة 1772[179]، وغير خاف أن اهتمامه بترجمة هذا الكتاب بالذات، نابع من نزعة دولباخ المادية الالحادية القائمة على رد الاعتبار للطبيعة البشرية بميولها وانفعالاتها وأهوائها وغرائزها، وعلى الاعتقاد أن السعادة لا تتم إلا في ظل حكم موافق لقوانين الطبيعة البشرية يتقيد بها الناس ضماناً للمصلحة العامة.

ولقد استشعر (مرسين) أحد رجال الدين المدافعين عن

(178) Brain Easlea. Science et philosophie p. 194.

(179) Th. Hobbes, De la nature humaine. Trad de l'ang par Brain d'holbach de éd. par Emilienne NAERT, Vrin Paris. 1971.

الميكانيكية والمناصرين للتصور الآلي الديكارتي، ما سيصيب هذا التصور من راديكالية على يد هوبز. فقد حـاول جهد المستطاع أن يؤثر في هوبز كي يعتنق الكاثوليكية، كما حاول أن يصرفه عن الاهتمام بالأخلاق والسياسة وأن يشجعه على التقدم في أبحاثه الطبيعية[180]. وقد عاده، إحدى المرات في باريس، وهو على فراش المرض، فوجدها فرصة سانحة لوعظه وإرشاده وتقديم النصح إليه عساه يتراجع عن أفكاره، محاولاً إقناعه بأهمية الكنيسة وبانفتاح باب المغفرة، لكن جواب هوبز المريض كان هو: «أبتي كل هته القضايا سبق أن فكرت فيها مع نفسي منذ مدة، ويتعذر علي الآن أن أعود إلى التفكير فيها أو إلى مراجعة موقفي بخصوصها»[181].

(180) R. Lenoble. Mersenne ou la naissence de la mécanique. p. 245.

(181) Ibid. p. 56.

نيوتن ضد ديكارت

نجمان في سماء الآلية:

من «مبادىء الفلسفة» إلى «المبادىء الرياضية»

كان القرن السابع عشر قرن العباقرة. فهو بالمقارنة مع سائر القرون الأخرى أفرز أسماء شهيرة عز اجتماع نظيرها: كبلر، وغاليليو، ديكارت وباسكال، نيوتن وليبنتز ثم هويغنـز وفيرما. إنهم نجوم لمعت في سماء القرن، لكن اثنين منها كان بريقهما ولمعانهما أشد للنظر من بريق سائرها: إنهما ديكارت ونيوتن (1642 - 1727). فقد كان للأول فضل تصور الأنموذج العلمي للعلم الحديث متمثلاً في إضفاء الصفة الهندسية على الواقع، أما الثاني فيعود إليه الفضل في إرساء الفيزياء على دعائم قوية ومتينة[182].

وإذا كنا لا نرى حالياً مسوغاً ما للجمع بين الرجلين في خانة واحدة أو لعقد مقارنة بينهما نظراً لأن العلم النيوتوني هو الذي

(182) A. Koyré. Etudes Newtoniennes, Paris, Gallimard, 1968, p. 87.

كتبت له السيادة رغم ما عرفه من تضييق مجال صلاحيته على يد الميكانيكا النسبية الانشتينية والميكانيكا الكوانطية، فإن الأمر لم يكن كذلك في القرن الثامن عشر خصوصاً في نصفه الأول، حيث كانت الديكارتية ما تزال تمثل النظرة الفلسفية الملهمة لأفكار علماء أوربا وحتى أولئك الذين رفضوا بعض الأفكار الأساسية من الديكارتية أمثال هويغنز (1629 - 1695) وليبنتز (1646 - 1716) كاختزال المادة في الامتداد ورأيه في احتفاظ الحركة، فصاروا بذلك لا ديكارتيين (هويغنز) أو مناهضين لديكارت (ليبنتز)، لم يسلموا في الحقيقة من تأثيره القوي ويتجلى هذا في انسياقهم وراء الأنموذج العلمي الآلي المحض الذي اقترحه وإيمانهم بعلم ميكانيكي خالص[183] وحتى انجلترا لم تسلم من الأثر الديكارتي والذي يعود الفضل في انتشاره إلى كتاب جاك روهو (1620 - 1675) J. Rohaut المسمى رسالة في الفيزياء (1674) والذي نشر في لندن سنة 1718 مترجماً إلى اللاتينية، على يد أحد دعاة النيوتونية وهو صامويل كلارك - 1629) S. Clarke - 1675) الذي ضمن النص شروحاً وتعليقات نيوتونية النزعة محاولاً بها نقد ديكارت والرد على آرائه الفيزيائية، مما جعل هته الطبعة تحقق نجاحاً منقطع النظير تجلى في إعادتها في السنوات اللاحقة[184].

---

(183) انظر:

P, M.ouy . **le développement de la physique cartésienne,** Paris Vrin. 1934.

(184) A. Koyré. **Etudes Newtoniennes,** p. 132.

هذا في الوقت الذي لم يتعد فيه الأثر النيوتوني حدود انجلترا، بل وفي أوربا لم يكتب للنيوتونية النجاح إلا بصعوبة وبعد أن خاضت صراعاً مريراً ضد الديكارتية كانت شروح وتعليقات (صامويل كلارك) على الكتاب الآنف الذكر، أحد مظاهره.

وقد ترتب عن هذا الوضع طلاق بائن بين التصورات الكونية المنتشرة في أوروبا أو بالقارة، على الأصح، وبين تلك السائدة بالجزيرة البريطانية فقد جاء في الرسائل الفلسفية على لسان فولتير:

«يلاحظ الفرنسي الوافد على لندن أن كل شيء مخالف لما ألفه، لا في الفلسفة فحسب، بل وفي باقي الأمور الأخرى فكأنه ينتقل من العالم الممتلىء إلى عالم فارغ. ففي باريس يسود الاعتقاد بأن الكون تملؤه دوامات المادة اللطيفة، أما في لندن، فلا يقولون بشيء من ذلك، نحن في فرنسا نعتقد أن ضغط القمر هو علة ما يعتري البحر من مد أو جزر، أما في انجلترا فإنهم يظنون أن البحر هو الذي ينجذب نحو القمر. . . يعتقد ديكارتيونا في فرنسا أن كل شيء هو نتيجة اندفاع نجهله، أما نيوتن فإنه يفسر كل شيء بجاذبية نجهل، هي الأخرى، الكثير عن أسبابها»[185].

---

(185) Voltaire. lettres philosophiques, éd G. Lanson, Paris, 1909 Vol. 2 p. 1.

كما ترتب عنه نشوب معركة بين أنصارهما، تحولا معها إلى رمزين يجسم كل منهما نموذجاً معيناً للعلمية. فنيوتن يجسد الأنموذج العلمي الحديث المتمثل في التشبث بالملاحظة التجريبية مع إخضاعها للمعالجة الرياضية وفي الوعي بحدود التفسير، وذاك هو نموذج العلم القائم المتقدم في مدارج النجاح والمحقق للنتائج تلو الأخرى. أما ديكارت فيجسد محاولة يائسة، بل وفاشلة، أكل عليها الدهر وشرب، ترمي إلى إخضاع العلم لمعايير الميتافيزيقا وفك ارتباطه بإلزامات التجربة والدقة والضبط مع الرغبة في الركون إلى فرضيات ما أنزل العلم بها من سلطان حول بنية المادة وسلوكها. فقد جاء على لسان فولتير «لم يقم ديكارت قط بأي تجربة على الإطلاق، ولم يجرب على الأشياء أبداً،... ولو فعل لما انتهى إلى ما انتهى إليه من قوانين مغلوطة عن الحركة، بل لو تواضع بعض الشيء وتنازل عن كبريائه فطالع ما نشره العلماء المعاصرون له، لما قال بأن دم الشرايين الحليبية يمر عبر الكبد، بعدما كان قد انتهى أمر هته المسألة خمس عشرة سنة قبل أن يقول ديكارت ما قاله، وذلك على يد (ازيليوس) Azelluis الذي بين بالحجة الطريق الصحيح الذي يمر فيه ذلك الدم... لم يراقب ديكارت قوانين سقوط الأجسام ولا شاهد المظهر الجديد للسماء كذلك الذي تبدت به لغاليليو، ولا انتبه للقواعد المسيرة لحركة الكواكب مثلما فعل كبلر، ولا اكتشف الضغط الهوائي كما فعل طوريشلي ولا اهتدى لحساب القوى النابذة لبندول الساعة والقوانين المفسرة لحركته

كما اهتدى إلى ذلك (هويغنز) وقد تطول القائمة لو استرسلنا، كما نلاحظ من جهة أخرى أن نيوتن سيهتدي، اعتماداً على الهندسة والتجربة إلى اكتشاف قوانين الجاذبية بين الأجسام، ونشأة الألوان وخصائص الضوء وقوانين مقاومة الموائع»[186].

هته هي الصورة التي كانت لديكارت في أوساط أنصار النيوتونية، أما صورة نيوتن في أوساط أنصار ديكارت فقد كانت أقل مسخاً وكاريكاتورية. ذلك أن هؤلاء لا ينكرون دقة التصورات الفيزيائية والكونية النيوتونية إذا ما قرنت بتلك التي وضعها ديكارت لا يجادلون في أن نيوتن حقق نجاحات عز نظيرها، وذلك انطلاقاً من إرجاع قوانين كبلر الثلاثة في وصف حركة الأجرام، إلى أساسها الديناميكي، لا يناقشون في ضرورة تطوير فيزياء ديكارت وتنقيحها، إلا أنهم يرفضون نظرية الجاذبية النيوتونية جملة وتفصيلاً معتبرينها تنطوي على تفسير سحري للأشياء مفاده أن الأجسام يؤثر بعضها في الآخر، عن بعد، هذا رغم ما كرره نيوتن غير ما مرة مؤكداً أنه لا يستخدم لفظ الجاذبية بمعناه الحرفي المتداول ولا يعتبر الجذب خاصية داخلية للأجسام، وباستثناء هويغنز، لم يستسيغوا القول بفضاء فارغ مطلق الفراغ، خال من أي شيء، عبره تنتقل الجاذبية[187].

---

(186) Voltaire, lettre à M. de Maupertuis sue les Eléments de la philosophie de Newton, œuvres Complétes (Paris, 1825), Vol. XLII, p. 32 – 33.

(187) A. Koyré, Etudes,... p. 89.

وانظر على سبيل المثال: Fonteonelle, Eloge, Paris, 1742, p. 338 – 339.

ونجد أن فولتير لا يوافق على نعت الفرنسيين للجاذبية بأنها تفسير سحري خرافي وأن نظرية ديكارت في الاندفاع أجود منه مؤكداً أن العكس هو الأصح: «كل الفرنسيين تقريباً علماء وغيرهم، يرددون ذلك الانتقاد قائلين: «لِمَ لم يستخدم نيوتن لفظ الاندفاع الذي هو أيسر في الفهم، بدلاً من لفظ الجاذبية الذي هو أعسر؟».

وجواب نيوتن على الانتقاد هو: «أولاً أنكم لا تفهمون لفظ الاندفاع حق الفهم كما لا تدركون المدلول الصحيح للفظ الجاذبية. . ثانياً، يتعذر علي القول بالاندفاع، لأن القول به يتطلب الاعتقاد بأن في السماء مادة تقوم بدفع الكواكب وتحريكها، والحال أنني لا أرفض وجود هته المادة فحسب، بل أثبت عدم وجودها. ثالثاً، لا استخدم لفظ الجاذبية إلا للتعبير عن أثر أو ظاهرة اكتشفتها في الطبيعة، وهي ظاهرة ثابتة الوجود ولا نزاع فيها، سببها علة نجهلها، وهي صفة لصيقة بالمادة، سيتمكن بعض ذوي العقول الراجحة يوماً من كشف الغطاء عنها.

ولعل الأصح هو أن الدوامات هي التي تعتبر تفسيراً سحرياً ما أنزل به العلم من سلطان، إذ لم يثبت يوماً وجودها. بينما الجاذبية أمر حقيقي ما دمنا نرى أثرها ونحسب بدقة نسبها»[188].

---

(188) Voltaire, lettres philosophiques, lettre 15, Vol. 2. p. 27.

بل يتهم فولتير ديكارت بأنه خان منطلقاته التي جعلت الناس في وقت من الأوقات يعجبون بجرأته الفلسفية، ومن تلك المنطلقات الاهتداء بروح الهندسة واعتماد الرياضة في فهم الظواهر الطبيعية، لكنه فضل عن ذلك روح المذهب «فارتكب أخطاء شنيعة بخصوص طبيعة النفس. . . وقوانين الحركة. . وطبيعة الضوء، وقال بوجود أفكار فطرية واختلق عناصر جديدة، فأضحى تصوره للعالم تصوراً لم يمت إلى هذا الأخير بصلة»[189].

بل يؤكد فولتير في تقديمه للترجمة الفرنسية لكتاب المبادىء لنيوتن والتي أنجزتها مدام دوشاتلي «إن كل ما يقدمه نيوتن في هذا الكتاب على أنه مبادىء، فهو في الحقيقة كذلك وجدير بذلك الاسم، إنها أولى القواعد المحددة لعمل الطبيعة، والتي لم ينتبه إليها أحد قبله، ولا يعذر فيزيائي بجهله لها كما لا يكون جديراً بلقب فيزيائي إن لم يقل بها. وإذا ما وجد إلى الآن بعض ذوي العقول البليدة الذين ما يزالون يتشبثون بوجود مادة لطيفة في الكون ومادة مليئة بالأخاديد، بغية التأكيد على أن الأرض شمس تغلفها قشرة وأن القمر ينجر في دوامة الأرض. . . إلى غير ذلك من الترهات التي لا تحيد عما قال به القدماء: فإننا نقول لهم أنتم ديكارتيون. وإذا ما كانوا يعتقدون في وجود المونادات، نقول لهم أنتم من أنصار ليبنتز، بينما لا ننعت من هو على دراية

(189) ibid, p. 6.

بمبادىء إقليدس بأنه أقليدي. . . وفي انجلترا لا ينعت أولئك الذين اتقنوا حساب التفاضل، وقاموا بتجارب على الضوء، واطلعوا على قوانين الجاذبية، بأنهم نيوتونيون. إنها لأقصى درجات الإمعان في الغي أن يطلق المرء اسمه على طائفة أو نحلة ويحول آراءه إلى ملة»[190].

ويعتقد ألكسندر كويري أن هذا الحكم الذي أطلقه فولتير، رغم قساوته، ينطوي على جانب من الصحة، بل على جانب عظيم من الحقيقة. فمنطلق ديكارت كان هو إقامة فيزياء عقلية خالصة، قواعدها هي قواعد الرياضيات والهندسة، لكن النتائج التي انتهى إليها كانت نتائج خيالية، تشكل رواية فلسفية على حد تعبير (هويغنز) و (ليبنتز). غير أن الصورة التي يقدمها فولتير عن نظريات فيها شيء من المبالغة، الغاية من تقديمها تسفيه آراء ديكارت أكثر من اللازم، فحتى منتقدو أفكار ديكارت أمثال هويغنز وليبنتز قبلوا بها مدخلين عليها بعض التحسينات والتنقيحات كما أن نيوتن لم يرفضها جملة وتفصيلاً، بل اتخذ منها موقف الناقد الحذر. وليس الغرض هنا اتهام أنصار النيوتونية ولا نيوتن بالتحامل على ديكارت، بل التأكيد على أن منطلقات نيوتن جاءت لتكون مخالفة لمنطلقات ديكارت، فثمة نقلة كبرى من مبادىء الفلسفة إلى مبادىء أخرى تريد أن تكون المبادىء

---

(190) Newton, Principes mathématiques de la philosophie naturelle, Trad Mme la marquisé de chastelct (Paris, 1756), p. VII.

الرياضية للفلسفة الطبيعية[191]. لكن ذلك لا يمنع من أن ثمة التقاءات عميقة بين المشروع الديكارتي والمشروع النيوتوني. فكويري يؤكد أن قانون العطالة أو القصور الذاتي الذي ينسبه نيوتن إلى غاليليو، والقائل: «يظل الجسم في حالة سكون أو يتحرك بحركة مستقيمة متجانسة ما لم يتعرض لتأثير قوة أخرى فترغمه على تغيير حالته» هو قانون ديكارتي ورد في كتاب في العالم (1630) الذي لم ينته ديكارت من تحريره. ولا يكتفي ديكارت بالتأكيد على أن الحركة (العاطلة) متجانسة ومستقيمة بل يعرف الحركة بأنها حالة أو status كما فعل نيوتن فيما بعد[192]. بل الأدهى من هذا ان غاليليو رغم أفضاله على العلم الحديث والمتمثلة في نقد المفاهيم السكولائية الأرسطية وتوجيه معوله إليها لهدمها خصوصاً في موقفها من الحركة، وفي بلورة تصور جديد للعطالة والقصور الذاتي مفاده أن الجسم المتحرك يظل في حركته باستمرار وإلى ما لا نهاية ما لم يتعرض لتأثير عائق ما خارجياً إلا أنه حصر صلاحية هذا التصور في الحركة الدائرية والتي هي حركة الأفلاك والكواكب، أما الحركة المستقيمة المتجانسة فلم يعرها اهتماماً خوفاً من النتائج الثورية المترتبة عن ذلك والتي سبقت الإشارة إليها في الفصل الأول

---

(191) A. Koyré Etudes Newtoniennes, p. 94.

(192) Descrates, lettre à Mersenne, déc. 1638,œuvres, 2, p. 466 – 467 New-ton, Principes, I, p. 17.

بينما نجد أن كتاب العالم لديكارت يتحدث عن قانون يعتبر أن كل جسم يتحرك بحركة مستقيمة متجانسة يظل على حالته تلك رغم أننا لا نعثر في الطبيعة على حركة من هذا النوع لكنها من حيث المبدأ ممكنة نظراً لثبات السنن الالهية والخلق الالهي المستمر للكون[193].

لكن حضور مثل هته المفاهيم الديكارتية في الفيزياء أو الميكانيكا النيوتونيـة لا يعني بالضـرورة أننا أمـام منظومتين متماثلتين يحكمها منطق الهوية والوحدة، بل نحن في الحقيقة أمام فكرين جوهرهما الاختلاف، لأن تشابه المفاهيم التي يوظفانها يخفي خلفه اختلافاً في الحمولة النظرية التي يشحنانها بها. فقانون استمرار الجسم على حالته التي هو عليها، يشحنه نيوتن بمضامين (كبلرية) مفسراً إياه بقوة على العطالة أو القصور الذاتي نابعة من الجسم وذاتية فيه تجعله لا يقاوم الحركة بل يقاوم تغيير الاتجاه. أما ديكارت، فإن انطلاقه من أن الأجسام لم تخلق نفسها بنفسها، فإنها عاجزة عن أن تكون لها سلطة على نفسها تمارس بها نوعاً من الاستمرار في الحركة والمحافظة عليها تلقائياً والله، خالق كل شيء، هو الذي يتكفل بذلك بإعادة خلق الحركة فيها باستمرار[194] فمن صفات الله أنه لا يجري عليه التبدل والتغير بحيث أن القانون الأساسي للعالم الذي هو من

---

(193) Descartes, Principes Art. 39.

(194) G. Jorland, la science dans la philosophie, p. 337.

خلقه، لا يمكن أن يكون سوى قانون للاستمرار في الحركة أو في الثبات: كل جسم يظل في الحالة التي هو عليها كالحركة والسكون، كما يبقى على صورته التي هو عليها محافظاً على حجمه وهيأته ما لم يتعرض لتأثير أجسام أخرى فيتغير حاله. كل جسم يبذل جهد فهو يفقده، ذلك أن تحريكه أو دفعه لجسم آخر يفقده شيئاً من حركته، يميل الجسم دوماً نحو التحرك في اتجاه خطي مستقيم. ومثلما إن الله يخلق مقداراً في الحركة ويستمر في خلقه، فإنه يخلق كذلك مقداراً من السكون ويستمر في خلقه. وقد قاده القول بالتكافؤ الانطلوجي بين الحركة والسكون المترتب عن ثبات الله، إلى الاعتقاد بأن الله وضع في الأجسام مقداراً من القوة يمكنها من مقاومة مقدار الحركة. مستخلصاً من ذلك قانونه الشهير المعروف بقانون الاحتكاك loi du choc القائل بأن الجسم الصغير إذا التقى بجسم أكبر منه، فإنه لن يحركه مهما كانت السرعة التي يلاقيه بها. ثمة في نظر ديكارت احتفاظ الحركة بمقدار ثابت لا يتغير في جميع لحظات العالم، أو هو «مبدأ ثبات مقدار الحركة» أي أن مقدار الحركة التي طبعها الله في العالم واحد بعينه في جميع اللحظات، وعلى ذلك كان حال العالم في لحظة معينة، معادلاً له في أي لحظة أخرى، وكان كل تغير في تلك اللحظة كما في غيرها يقوم تبعاً للاحتكاك، دون أن يكون هناك تغير ما في مقدار الحركة العالمية ذاتها. ولعل خلف قوانين الاحتكاك الديكارتية وعدم مطابقتها للوقائع، سبب مباشر في نفور نيوتن من الفيزياء الديكارتية والتي هي في رأيه فيزياء

رياضية ولا أثر للرياضيات فيها، لكنه ليس سبباً وحيداً.

إذ تجدر الإشارة من جهة أخرى أن ديكارت انتهى إلى القول بنظرية نسبية للحركة قوامها أن الفضاء ما دام مماثلاً للمادة، ويشكلان معاً شيئاً واحداً، فإن الجسم لا يختلف عن الحيز الذي يشغله. والحيز يشير إلى موقع الجسم بالنسبة للأجسام الأخرى، ولأجل تحديده يكفي اعتبار جسم ما من تلك الأجسام ثابتاً. لكن هذا الاعتبار سيجعل في مقدورنا اعتبار جسم ما متغيراً ولا متغيراً، أي متحركاً ولا متحركاً، أي أن حركة جسم ما من الأجسام يجب تحديدها بالنسبة للأجسام المحيطة به المفترض إنها ثابتة. وقد مكن هذا التحديد النسبي للحركة من الدفاع عن فكرة قوامها أن الأرض رغم أنها تنجر في دوامة حول الشمس فإنها لا تتحرك ما دامت لا تغير مكانها بالنسبة لمحيطها، والاعتقاد بأن إدانة الكنيسة للنظام الكوبرنيكي لن تطاله هو.

لذا يمكن القول بأن من بين أسباب الخلاف العميقة بين نيوتن وديكارت، فكرة هذا الأخير عن الحركة النسبية والتصورات المؤسسة لها، أي مجموع المبادىء الأولية للنظام العلمي الديكارتي والتي عرضها نيوتن على المحك في دراسة فلسفية له تعود إلى سنة 1670. يمكن القول كذلك بأن الخصومة بينهما ليست مجرد خصومة علمية، فنيوتن لا يرفض الديكارتية بسبب قوانين الاحتكاك أو نظرية الدوامات، بل ثمة اعتبارات فلسفية وفكرية وراء ذلك الرفض، بحيث لم يتم رفض وتجاوز نظرية

الدوامات وإحلال نظرية الجاذبية محلها إلا في إطار مبادىء أولية جديدة تبلورت من خلال نقد المبادىء الأولية الديكارتية وفي إطار تصور جديد لله وعلاقته بالكون[195].

ومن نتائج هته المراجعة النقدية النيوتونية، فك الارتباط بين الفضاء والمادة ورفض مماثلة الامتداد بالمادة. ليس الامتداد جوهراً لأنه لا يحمل أعراضاً ولا يحافظ على بقائه بنفسه وهذا يفتح الباب على مصراعيه أمام إمكانية تصور المكان لا متناهياً، وإذا كان ديكارت يعتقد أن اللاتناهي صفة من صفات الكمال ينفرد بهااللـه وحده ولا تشاركه فيها المخلوقات، خصوصاً وأن المكان يماثل المادة أو هو هي وهي هو. وإذا كان لا متناهياً، فإن ذلك يعني أنه صفة لله الكامل، مثلما ستكون المادة صفة له، فإن ما لم ينتبه إليه هو أن هذا الاعتراض يعني أن التعارض بين الجوهر الممتد والجوهر المفكر لا أساس له من الصحة، أي أن دعامة المذهب الديكارتي نفسها تصدعت. لذا يقترح نيوتن صورة جديدة لعلاقة الله بالمكان ترأب الصدع لا للحفاظ على البناء الديكارتي بل من أجل التعجيل بإطاحته. وهي صورة مفادها أن الله حال في المكان وإن المكان ليس شيئاً واحداً والجسم، وأن اللاتناهي ليس في حد ذاته صفة كمال، وإن الفكر والامتداد مرتبطان ارتباطاً وثيقاً وبذلك لن يظل المكان مرتبطاً بالمادة، بل بالوجود أو الموجود: فكل موجود لا يوجد إلا في

---

(195) G. Jorland, la science dans la philosophie, p. 338 – 339.

المكان: الله والأرواح المخلوقة والأجسام. والله الحال في العالم حينما يخلق العالم، لا يكون في حاجة إلى مادة مختلفة عنه. إذ يكفيه أن يمنح الصلابة وقابلية الحركة لبعض أجزاء المكان اللامتناهي الذي يشغله لتنشأ من ذلك الظواهر التي تسعى الفلسفة الطبيعية جاهدة إلى فهم قوانينها. فلكي تتم الحركة، والتي هي هبة إلهية طبعها في الأجسام، لا بد من مكان فارغ. ورغم أن قدرة الله واسعة وبإمكانه أن يخلق أي عالم، فإنه لم يخلق سوى عالمنا هذا الذي هو موضوع الفلسفة الطبيعية. إنه عالم متحرك بحيث أن خَلْق الله له كان خلقاً يراعي إمكان الحركة، وهو إمكان يستلزم فراغ المكان.

ثمة إذن فكرة أساسية يؤكد عليها نيوتن، ألا وهي معرفة قوانين الطبيعة، لأن في فهم العلل والأسباب مفتاحاً لفهم العالم الذي هو من خلق الله. ويمثل هذا، الأساس الميتافيزيقي للنزعة الاختيارية للقرن السابع عشر أي قدرة الله الواسعة مما يجعل من التأمل الفلسفي مجرد نشاط ذهني ثانوي يأتي في المرتبة الثانية بعد الفلسفة الطبيعية أو العلم الطبيعي. ولو فعلنا العكس أي بدأنا ببداية فلسفية، فإننا سنكون مضطرين إلى طرح فرضيات بخصوص كيفية خلق الله للعالم خلقاً انبثق عنه عالمنا هذا من بين عوالم ممكنة. ولا يعني هذا بالضرورة أن نيوتن ينبذ كل تأمل ميتافيزيقي، ذلك أن ما يفرقه عن التقليد التجريبي أو الاختباري ويميزه عنه، أنه يرى أن الله خلق العالم تبعاً لقوانين وسنن رياضية، دون أن يعني هذا أن لهته الأخيرة مضامين سحرية أو

فوق طبيعية، فالتجربة وحدها هي الكفيلة بإظهار ذلك المضمون وإخراجه إلى واضحة النهار وقانون الجاذبية ذاته قانون رياضي، لكن العالم لا يهمه في شيء لما كان التجاذب يتناسب عكساً مع مربع المسافة، ولا حتى لما كانت الأجسام تتجاذب فيما بينها، فقد كان بإمكان الله أن يجعل التجاذب يتناسب طرداً أو عكساً مع مكعب المسافة، ولعل ذلك كان سيؤدي إلى نتائج مغايرة لهته التي نلحظها في علمنا، لكن من المتعذر تخمين صورة هذا القانون المفترض أو تحديده بدقة بصورة قبلية، أي انطلاقاً من فكرة الله. هكذا يصير بالإمكان إذن، توليد نظام المبادىء الأولية النيوتونية بأكمله انطلاقاً من المبادىء الأولية الديكارتية شريطة الاستعاضة عن فكرة ديكارت حول الله اللامتناهي والمفارق للعالم بفكرة الله الحال في العالم والمحايث له[196].

لم يكن من الممكن تصور الجاذبية ولا حتى التفكير فيها إلا ضمن نظام مبادىء أولية علمية لا ديكارتي يتخذ من المكان الفارغ واللامتناهي والذي يعكس تناهيه الحضور الإلهي فيه باعتبار الله حالاً في العالم، إطاراً له. ففي إحدى المسائل التي تناولها نيوتن في البصريات، يقرن الفراغ بالذرات والجاذبية كمبادىء أساسية للفلسفة الطبيعية التي لا تتصنع الفرضيات ولا تصطنعها ولا تأخذها الرغبة في تفسير أي شيء كان بعلل ميكانيكية[197]. ليس للجاذبية سبب ميكانيكي ما، لكن اعتبارها

---

(196) G. Jorland, **la science dans la philosophie**, p. 340 – 341.

(197) A. Koyré, **Etudes Newtoniennes**, p. 115 sq.

أمراً غير قابل لأن يفكر فيه لا يكون إلا بافتراض أن ثمة علة ميكانيـة. وفي حال ما إذا تم التخلي عن الإطار الابستملوجي الديكارتي فإنها تغدو أمراً قابلاً للتفكير فيه، ولا تبقى إلا مسألة إبراز أنها كذلك حقاً. وقد حاول نيوتن أن يقوم بهذا من خلال تناوله لمسألة الضوء.

لقد أشرنا آنفاً إلى أن ديكارت ينفي الفراغ في الكون، ومن اعتراضات نيوتن عليه في هته النقطة سؤال يظل في حاجة إلى جواب وبحث دقيق وهو: ألا تلقى الأجسام المتحركة اذن مقاومة ما من قبل المادة الكونية؟ فقد كان على ديكارت أن يجيب عن هذا التساؤل قبل الاستمرار في بناء فيزيائه وميكانيكاه، لكنه لم يفعل. بينما نيوتن انشغل بالمسألة لا على أنها مسألة قائمة بمفردها بل من حيث أن لها اتصالاً وثيقاً بالحركة وبانتشار الحركة في وسط مطاط أو لدن élastique أو في وسط غير مطاط أو غير لدن، في وسط تتناسب مقاومته طرداً مع السرعة أو مع مربعها، في وسط مندفع كالهواء أو متموج كالماء وهذا ما قاده إلى القضايا والمشاكل الخاصة بالبصريات وبالتصور الكوني كذلك[198].

فقد افترض نيوتن أن ثمة وسطاً يملؤه الأثير مثلما يحيط الهواء بالقشرة الأرضية إلا أن الأثير أخف من الهواء وألطف وأكثر لدونة منه. فهو مادة تملأ أرجاء الفضاء وتتخلل كل الأجرام

---

(198) A. Koyré, Etudes Newtoniennes, p. 116.

والأجسام الصلبة سواء كانت سائلة أو غازية وافترض أن الضوء يحمله الأثير الذي تختلف كثافته باختلاف الأوساط التي يملؤ ها: فهي أشد في الهواء منها في الماء وبفعل هذا الاختلاف في الكثافة من وسط إلى آخر، ينحرف الضوء أو ينعرج من الأقل كثافة نحو الأكثف، مما يسبب في ظاهرة انحرافه أو انكساره تبعاً لقانون الجيب والانعكاس أو الارتداد. فتغيرات الوسط الأثيري هي التي تفسر ظواهر الانكسار والانعكاس والأعراف التي تطرأ على الضوء. أي أن فرضية الأثير تفسر كل الظواهر المصاحبة لانتشار الضوء.

لكن ثمة فرضية أخرى غير قابلة لأن تصاغ صياغة رياضية، أي لا تقبل الاندراج في العلم الوضعي والدخول إليه من بابه الرسمي، إنها الفرضية القائلة بأن سبب الجاذبية هو حركة الأثير المتدفق نحو الأرض أو الشمس أو أي كوكب آخر. وهي وحدها الفرضية الكفيلة بالتحقق من صحة القانون القائل بأن الجاذبية تتناسب عكساً مع مربع المسافة أو عدم صحته ولعل نيوتن وقف بنفسه على نقائص هته الفرضية، كانطوائها على الاعتقاد بأن الجاذبية غير متبادلة بل تتجه نحو الأرض أو الشمس وهذا ما جعله لا يتمسك بها،لكن بديلاتها لم تكن أقل نقصاً منها وأقل إبهاماً[199].

فقد لاحظ الأستاذ كويري وجود اختلاف بين موقف نيوتن،

---

(199) G. Jorland, op. cit, p. 342.

في مؤلفه حول فرضية تفسر خصائص الضوء (1675) ومؤلفيه في البصريات ثم المبادىء. ففي الأول فسر الجاذبية بأسباب ميكانيكية وبالحركة في وسط أثيري. أما في الثالث فالملاحظ أنه فسر بعض الظواهر الضوئية كالانكسار والانعكاس بسبب الجاذبية وليس بسبب الأثير. وفي المؤلف الثاني سيتخذ نظام العرض طريقة معكوسة ولعل السبب في ذلك هو أن المقام مقام ملاحظات وتجارب دقيقة وليس مجال فرضيات، إلا أنه لم يخل مع ذلك من اللجوء إلى هته الأخيرة حيث ظل التردد بين فرضية الأثير وفرضية الجاذبية في تفسير الظواهر الضوئية قائماً. لكنه تردد محمود يعكس تلون الموضوع المطروح على بساط الدرس فلا يمكن تفسير انتشار الضوء دون أن ندخل في الحسبان (الاهتزازات) الناتجة عن انتشاره في وسط مطاط ولدن، كما يتعذر القول بوجود تأثير «عن بعد». حتى الله نفسه لا يؤثر في الأشياء عن بعد، حسب نيوتن، مما يفرض أن ثمة وسطاً ما حاملاً لقوى التجاذب والتنافر هو نفسه الوسط الأثيري، وبذلك لا يكون نيوتن عدل كثيراً من أفكاره الواردة في المؤلف الأول[200].

ففي مقدمة الطبعة الأولى لكتاب المبادىء أثار نيوتن مسألة طبيعة قوة الجاذبية حيث نبه القارىء من مغبة اعتبارها قوة فيزيائية مؤكداً أنها نوع من القوى الرياضية التي نجهل سببها، وليست

---

(200) ibid, p. 344 – 345.

Brain Easlea, science et philosophie, pp. 203 – 219.

قوى طبيعية. إلا أن آراءه في هذا الصدد، فسرت مع ذلك، التفسير الشائع والمتداول والذي يعتبر الجاذبية قوة توجد بالأجسام تجعل بعضها يؤثر في بعض عن بعد. ولعل السبب في ذلك يعود إلى عدم دقة عبارته وعدم حرصه على تدقيقها، بل وتأرجحه بين الفهم الرياضي والفهم الطبيعي.

وكيفما كان الحال، يؤكد كويري إن موقف نيوتن النهائي نعثر عليه في الطبعة الثانية لكتاب المبادىء وفي طبعتي 1706 و 1717 لكتاب البصريات حيث يتمسك بالعناصر الأساسية لتصوزه للعالم وهي الفراغ والذرات والجاذبية مؤكداً أن الفلسفة الطبيعية باتخاذها مسلكاً تحليلياً يتجه من المسببات إلى الأسباب أو من المعلولات إلى العلل، وبتمسكها بالظواهر ووقوفها عندها وعدم السقوط في الافتراضات، تنتهي إلى علة أولى ليست بالتأكيد ميكانيكية ذلك أن تركيب الكون والأشياء التي يتكون منها لم يكن وليد صدفة عمياء أو وليد قوى ميكانيكية، بل أحكم صنعه عالم قدير، خلقه تبعاً لقوانين الفيزياء والفيزيلوجيا فأحسن خلقه. ثمة إذن صانع حكيم ليس بجسم ولا مادة، حي وحال في كل شيء يدرك الأشياء في المكان اللامتناهي كما لو كان هذا الأخير إحساس الله أو كما يقوّل نيوتن Sensoriam Dei. وكلما تقدمنا في معرفة علل الظواهر كلما اقتربنا من معرفة العلة الأولى، لأن معرفة الصنعة تقود إلى معرفة الصانع فمناهضة نيوتن لديكارت لم تكن مجرد مناهضة علمية، بل هي كذلك دينية: ذلك أن ديكارت عندما أقصى من الطبيعة أي قوة غير مادية- أقصى الله

من العالم. إنها كذلك فلسفية: خصوصاً وأن الديكارتية تقصي من الفسفة الطبيعية الاعتبارات الغائية. ولا يعني هذا أن نيوتن يرفض كل تفسير سببي في ميدان العلم، بل كل ما يفعله هو أنه يرتفع بطريقة تحليلية من المعلولات إلى العلة، ينتقل وبطريقة تركيبية من المعلولات، بوصفها ظواهر، إلى التجربة التي أولدتها. إن القوى التي بواسطتها تؤثر الأجسام في بعضها البعض هي الجاذبية والمغناطيس والكهرباء ولا توجد قوى أخرى سواها فكأن الطبيعة حقل قوى، ولو كان العالم يتركب من مادة خالصة، لا أثر فيه لأي قوى (تؤثر عن بعد) مثلما هو الأمر في العالم كما يقدمه لنا غاسندي Gassendi (1592 – 1655) أو عالم بويل Boyle (1627 – 1691) أو عالم ديكارت، لما استمرت الحركة واسترسلت ولتطلبت خلقاً مستمراً لها. وإذا كان ديكارت يعتد أن من يتكفل بذلك هو الله نفسه، فإن نيوتن يؤكد أن الجاذبية والاختمار داخل الأجسام، هي التي تتكفل بذلك بوصفها قوى فاعلة لولاها ما استمرت الكواكب تدور في مداراتها ولما استمرت الحياة في الكائنات الحية. لذا لا بد من افتراض أن الله خلق أجزاء بسيطة فردة لا تتجزأ ومتحركة، وحركتها تلك هي أصل الافتراق والالتقاء، أي أصل ومصدر كل ما يجري في الطبيعة من ظواهر وتغيرات. غير أن هته القوى، قوى الجذب والنبذ، ليست خصائص أو كيفيات سحرية في الأشياء، بل إنها هي التي تولد تلك الأشياء. فهي إذن كيفيات ظاهرة أو بادية وإن كان سببها مجهولاً لنا. لكن نظام

العالم ليس نظاماً ميكانيكياً محضـاً، باعتباره يستلزم تدخل الله المستمر، لكنه تدخل لم يتم من أعلى، أو من خارج الكون، بل من داخله لأن الله حاضر فيه. لكن حلوله فيه لا يعني أنه (روح العالم) أو نفسه، بل هو الله الحي البصير الذي لا تخفى عنه خافية، يرى كل شيء ويدرك كل ما في العلم من خلال إحساسه أي المكان اللامتناهي.

هكذا نرى أن قانون الجاذبية الذي ظل غير قابل لأن يستساغ ويفكر فيه من قبل الفيزياء، أضحى مستساغاً وقابلاً للتفكير فيه في إطار الميتافيزيقا، لا أي ميتافيزيقا بل الميتافيزيقا النيوتونية والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بفيزيائه بفضل المبادىء الأولية التي تصلح كمقدمات للمنظومة النيـوتونيـة، أي مفاهيمـه للزمان والمكان والحركة وتصوراته الابستملوجية لعلاقة الرياضيـات بالفيزياء، وللفرضية والتجربة[201].

إن فعل الله في الكون يتم بواسطة قوة الجاذبية فهي أصل كل الحركات السماوية تتخلل كل الأجرام وتفعل فيها حسب مقدار المادة التي يحتوي عليها كل جرم، تنتشر انتشاراً يتناسب عكسياً ومربع المسافة، لكننا نجهل أسباب كل ذلك وعلله، ومع هذا إن ثمة روح لطيفة تتخلل كل الأجسام، بفضلها يتم التجاذب وانتقال الضوء والجـاذبية والكهـرباء وتتم ظـواهر الانكسـار والانعكاس الضوئي. وليس ثمة سبيل إلى معـرفة القـوانين

(201) G. Jorland op, cit, p. 350.

المحددة لذلك أنه الأثير الذي يلعب دور الحامل (والموصل) لفعل الله في العالم.

يتبين إذن أن للفرضيات الميتافيزيقية دوراً رياضياً في الفلسفة الطبيعية النيوتونية فقد أدى به قوله بمطلقية المكان والزمان إلى صياغة القوانين الثلاثة الأساسية للحركة كما قاده اعتقاد في الحلول أو (وحدة الوجود) إلى تجاوز المواقف الاختبارية في العلم والمواقف العقلية الديكارتية على السواء، وإلى العزوف عن التفسيرات الميكانيكية، رغم ما عرف عنه من رفضه لوجود التأثير عن بعد، وإلى أن يشيد عالمه في صورة نظام قوي على الفلسفة الطبيعية واكتشاف قوانينه الرياضية عن طريق الاستقراء، وليس بواسطة التأمل الخالص. ذلك لأن عالمنا صنعته إرادة الله، لذا لا يحل لنا التكهن بإرادته وإخضاعها لاعتبارات سببية، وكل ما نستطيعه هو اكتشاف بديع صنعته[202].

الجاذبية بين الدعاة والخصوم

أثار تفسير نيوتن للجاذبية بأنها تأثير يتم عن بعد، اعتراضات خصومه. فقد استشعرت الأوساط العلمية آنذاك ميول نيوتن الرامية إلى ملء فجوات نظامه العلمي بفرضيات وافتراضات فلسفية لتكتمل الصورة التي يقترحها للكون. وقد كان

---

(202) A. Koyré, l'hypothése et l'expérience chez Newton, in etudes Newtoniennes, pp. 51 – 84.

الديكارتيون في فرنسا سباقين إلى التشهير بذلك الميل معتبرينه من قبيل إرساء العلم على فرضيات تعسفية واعتباطية ما أنزل بها العلم من سلطان. وفي هذا الصدد يسوق (بول موي) نصاً هاماً لأحدهم يبدي فيه إعجابه بأفكار نيوتن، كما يعبر فيه عن امتعاضه، في الوقت ذاته، عما يعتبره انحرافاً من قبل نيوتن عن الخط الميكانيكي الذي رسمه لنفسه والمتمثل في الفرضيات الميتافيزيقية التي لجأ إليها كفرضية التأثير عن بعد[203].

غير أن الاعتراضات، لم تقتصر على أنصار ديكارت فحسب، بل شملت فلاسفة وعلماء تتراوح ميولهم وقناعاتهم العلمية والفلسفية بين مناهضة الديكارتية ومعاداتها. وفي هذا الصدد، يذهب الأستاذ (كويري) إلى أن أهم الانتقادات التي طرحت على الأفكار الواردة في كتاب المبادىء، وأبرزها على الإطلاق، انتقادات (ليبنتز) و (هويغنز) [204].

فقد سبق لهذا الأخير أن تقدم سنة 1669 إلى الأكاديمية الملكية للعلوم بنظرية جد معقدة في الجاذبية الأرضية، يتخلى فيها عن نظرية الدوامات الديكارتية ويستبدلها بنظرية جديدة

---

(203) **P. Mouy, le développement de la physique cartésienne, p.**

ومصدر النص هو:

Journal des Savans (2 août 1682) p. 153 sq.

(204) A. koyré, **(huygens et leibniz, à propos de l'attraction universelle)** in **Etudes Newtoniennes**, pp. 157 - 179.

جوهرها القول بوجود مجموعة من الحركات الدائرية تجعل أبسط الجزئيات تدور حول الأرض في مساحات كروية وفي كل الاتجاهات الممكنة. ويتبين من تاريخ التقرير المتضمن لهته النظرية أنه قدم إلى الأكاديمية قبل ظهور كتاب المبـادىء لنيوتن بحوالي ثمان عشرة سنة. وقد عبر عن رغبته، عقب ظهور هذا الكتاب الأخير في أن يطالعه، وعن أمله في أن لا ينحى فيه صاحبه منحى ديكارتياً، وهو أمر لا سبيل إليه إلا بالعزوف عن بعض الفرضيات كفرضية الجاذبية[205]. ولعل حذره أو تحفظه هذا في محله، فقد صرح اثر إطلاعه سنة 1688 على المبادىء معبراً عن خيبة أمله، بالقول: «هـا هي جميع الصعـوبات (المتعلقة بقوانين كبلر) تجد من يذللها، في شخص العالم الشهير نيوتن الذي قضى على نظريات الدوامات الديكارتية مؤكداً أن الكواكب تظل مشدودة إلى مداراتها بفعل الجاذبية وأن انحراف الكواكب عن مركزها خلال دورانها، هو أساس شكل مداراتها الإهليلجية»[206].

ويعني هذا من بين ما يعنيه أن نيوتن اهتدى إلى اكتشاف شيء لم يهتد هوينغز إلى اكتشافه رغم أنه وضع قانون القوة الطاردة، ويتمثل ما وصل إليه نيوتن، في الصيغة التي أعطاها لقانون الجاذبية الكونية التي تتناسب عكساً ومربع المسافة، وهي

---

(205) huygene, œuvresComplétes, la haye 1888 – 1950, éd. M. nyhoff, t. 9, p. 190. cit. in A. Koyré, ibid, p. 158.

(206) ibid, t. 21, p. 143.

صيغة مكنته من أن يبرهن على الطابع الاهليلجي للمدارات الكونية، وهو ما عجز عنه هويغنز لتشبثه بفكرة المـدارات الدائرية. وفي توسيعه لقانون الجاذبية ليشمل النظام الشمسي بأكمله بعد أن كان مع كبلر مجرد قانون يحكم علاقة الأرض بالقمر، وهو ما لم يهتد إليه هويغنز لأنه كان في الأصل يرفض الجاذبية. وفي قوله بـقوة الجاذبية التي تشد الكواكب إلى مداراتها اعتماداً على نظرية القوة الطاردة التي كان هويغنز صاحبها قبل نيوتن، لكنه لم يطبقها على الحركات السماوية. ولعل مرد ألوان الإخفاق والفشل هته أن هويغنز ظل، كما يقول كويري، وفيـاً لنموذج ما من العقلانية الديكارتية المتطرفة إلى أقصى حد[207].

ورغم ما ينم عنه كل هذا من حسرة ممتزجة بالإعجاب وعدم الرضى، فإن هويغنز لم يعتنق أفكار نيوتن كما لم يتخل عن قناعاته في إمكان، بل ضرورة، تفسير الجاذبية تفسيراً ميكانيكياً يستند إلى فكرة الدوامات: إذ بدون هته الأخيرة لن تبقى الكواكب مشدودة إلى مداراتها، أي أنها ستبتعد عن الشمس وتتخلص من ربقها. وهذا ما يفسر كون (هويغنز) ظل متمسكاً بمفهوم الدوامات وإن تصورها على نحو أصغر من دوامات ديكارت.

وقد زار لندن حيث التقى بنيوتن سنة 1689 وألقى بالجمعية

---

(207) A. Koyré, Etudes Newtoniennes, p. 158.

الملكية هناك محاضرة حول رأيه الخاص في تفسير الجاذبية، ولعله ذات الرأي الذي ضمنه كتاباً صدر بعد سنة من ذلك بعنوان مقال عن علة الجاذبية(1690) اعتبر فيه مبدأ الجاذبية النيوتوني مبدأ باطلاً ينبني على ترهات وأحلام كما أعلن فيه رفضه له. وقد بعث إلى ليبنتز برسالة تتضمن ذلك[208] ومما جاء في المقال أن صاحبه لا يستسيغ فكرة جسمين أو أكثر ينجذبان نحو بعضهما البعض، لأن انجذاباً من هذا النوع ظاهرة لا تجد تفسيرها بالمبادىء والقواعد الميكانيكية المتعارف عليها ولا بمبادىء الحركة[209].

فهويغنز يعتبر الجاذبية ناتجة عن أثر خارجي يتعرض له الجسم: فالأجسام تكون ثقيلة لأنها تندفع نحو الأرض من قبل أجسام أخرى أو ما شابه ذلك، أي من قبل أعصار أو زوبعة أو دوامة من مادة لطيفة أو مائعة تدور حول الأرض بسرعة مهولة، وهو ما قال به ديكارت.

لكن هويغنز ما يفتأ يؤكد في المقال أن آراءه تختلف مع ذلك عن آراء أب الفلسفة الحديثة. إن مفهومه للجاذبية يستند إلى نظريته في القوة الطاردة حيث يؤكد أنها وليدة الحركة الدائرية، رغم إن القوة الطاردة، ممثلة في الابتعاد عن المركز،

---

(208) A. Koyré, ibid, p. 159.

(209) Huygens, discours de la Cause de la pesanteur, (œuvrescom-plétes, t. 21, p. 471.

تختلف مباشرة مع الجاذبية، وهو الاعتراض الذي وجهه البعض إلى آراء كوبرنيك في حركة الأرض حول نفسها معتقدين أن هته الأخيرة قد تؤدي إلى تطاير الأجسام والكائنات الموجودة فوقها، فإن هويغنز يريد أن يقنع علماء العصر أنها هي كذلك أصل ما نلاحظه من انجذاب الأجسام نحـو الأرض[210]. وتلك هي (الدوامة) في صورتها الديكارتية. يقول: «سأنطلق من فرضية مفادها أن الفضاء الكروي الذي يحتوي من بين ما يحتوي عليه، على الأرض والأجسام المحيطة بها... تملؤه مادةمائعة تتكون من أجزاء فردة دقيقة ومتناهية في الصغر تتحرك بسرعة في كل الاتجاهات ولما كانت تلك المادة غير قادرة على أن تغادر الفضاء الكروي المحيط بأجسام أخرى، فإنني أرى إن حركتها مضطرة إلى أن تكون في جانب منها حركة دائرية حول المركز، دون أن يعني هذا، مع ذلك، إنها تدور جميعها في نفس الاتجاه فأغلبها حركات مختلفة تتم على سطوح كروية حول مركز الفضاء والذي يغدو مركز الأرض كذلك»[211].

فجزئيات (الدوامة) لا تدور في نفس الاتجاه وفي مستويات متوازية، بل تدور في كل الاتجاهات وعلى كل الأصعدة أو المستويات التي تعد الأرض مركزاً لها.

وعليه فإن علة الجاذبية هي الحركة وليست التجاذب الذي

---

(210) Huygens, **Discours...** (O. comp T. 21, p. 451.

(211) **ibid,** p. 455.

يظل فرضية سحرية لأنها لا تنطوي على تفسير ميكانيكي ملموس.

إضافة إلى رفض هويغنز للجاذبية كتأثير من بعد لا يستند إلى أسباب ميكانيكية كالحركة، وقف موقفاً نقدياً كذلك من فكرة الفراغ المطلق للفضاء السماوي. ليس لأنه كان يعتقد في كون ممتلىء، فلم يكن يستسيغ مماثلة ديكارت للامتداد بالمادة وبالتالي لم يكن له أي اعتراض ميتافيزيقي على الفراغ، خصوصاً وأنه كان ذري النزعة إلا أنه بدلاً من أن يقول بفراغ مطلق، قال بفراغ متفرق ومتناثر لاعتبار يمكن إيجازه فيما يلي: كان هويغنز يعتقد خلافاً لنيوتن، أن الضوء يتكون لا من جسيمات بل من موجات أو من حركات أو اندفاعات جزئية. ولما كان لا يؤمن، خلافاً كذلك لنيوتن، بوجود أثير يملأ أرجاء الكون يحمل الضوء وينقله عبره فقد استخلص من ذلك أن الفراغ المطلق كذلك الذي يقول به نيوتن، لن ينقل الضوء ولن يحمل الجاذبية لافتقاره إلى أساس وقاعدة ميكانيكيين. ونيوتن، في اعتقاده، حينما أفرغ الكون وطرد منه الدوامات الديكارتية لن يكون قادراً على تفسير الجاذبية والتجاذب تفسيراً ميكانيكاً ولا حتى على تفسير انتقال الضوء تفسيراً علمياً مقبولاً[212]. ويقول معقباً على ذلك: «أعتقد إن كل جرم سماوي تحيط به دوامة من مادة تتحرك بحركة مذهلة، إلا أن الدوامات هنا مخالفة لتلك

---

(212) ibid, p. 437.

التي قال بها ديكارت سواء من حيث المكان الذي تشغله أو من حيث نوعية حركتها»[213].

ويكمن وجه اختلاف نظرتي هويغنز وديكارت في أن الدوامات لدى الأول أقل حجماً واتساعاً، فهي متفرقة ومتناثرة، بحيث لا يكون لإحداها تأثير على الأخرى.

وهذا التردد الذي نلحظه يطبع مواقف هويغنز من ديكارت ونيوتن والمتمثل في نشدانه أن تكون سمة تلك المواقف هي الوسيطة، هو ما حاول ليبنتز تجاوزه من خلال إنقاذ الامتلاء الكوني الذي كان محط هجومات نيوتن المتكررة.

ينطلق ليبنتز في نقده لما جاء في كتاب المبادىء إلى الفلك الكبلري الذي يعتبره فلكاً لا غبار عليه باعتباره يقدم وصفاً لحركات الأفلاك السماوية. لكن مرامي ليبنتز لم تكن تنحصر في استعادته كفلك، بل في إثبات صلاحية انطباقه الممكن على عالم تملؤه المادة أي عالم تلقى فيه الحركات على العموم، مقاومة كما تلقى فيه الكواكب هي الأخرى بالتالي مقاومة، وهته حقيقة جديدة لم تخطر ببال كبلر كما يتصور ليبنتز.

وقد بلغ بليبنتز مديحه لكبلر إلى حد أنه اعتبره أول من قال بنظرية الدوامات وأن ديكارت نقلها عنه[214] لكن قوله بها تم في

---

(213) Huygens, **Cosmotheoros** la haye, 1698; œuvres Complétes, 21, p. 818.

(214) L. Prenant, (**sur les références de leibniz contre Descartes**, Archives internationales, d'histoire des sciences, 13 (1960); p. 95.

سياق مغاير لذلك الذي كرسه ديكارت بل يؤكد (كويري) أن كبلر تخلى في كتابه خلاصة الفلك الكوبرنيكي عن نظريات الدوامات وأحل محلها نظرية الجذب والنبذ المغناطيسيين اللذين تمارسهما الشمس على الكواكب ولعل ليبنتز لم يكن على علم بذلك، فهو يواصل تمجيد الفلك الكبلري كفلك يعتقد أن الكواكب تسبح في دوامة أثيرية تكرهه حركتها على أن يرسم المدار المخصص له، مع فارق طفيف مع ما قال به ديكارت، هو أن حركات الكواكب حركات (منسجمة)[215]. وتعني الحركات المنسجمة، في القاموس الكبلري، الحركات الدائرية التي تتحرك بها الكواكب حول الشمس وهي حركات، اعتقد خطأ، أنها تتناسب عكسياً ومربع المسافة الفاصلة بينها وبين الشمس واستناداً إلى هذا التعريف استنتج ليبنتز تعريفاً مجرداً (للدورة المنسجمة) اهتدى من خلاله، وعن خطأ، كذلك إلى قانون المجالات الكبلري لذا يرى كويري أن الأخطاء التي ارتكبت من طرف الفلك الكبلري انطلت على مواقف ليبنتز الفلكية لأنها بالضبط مواقف تقتفي آثار كبلر وآراءه في حركات الأفلاك[216]. ذلك أن المفاهيم التي أرسى عليها تصوره لهته الأخيرة، مثل (الدورة المنسجمة) و (المدارات الأهليلجية) وقانون المجالات، مفاهيم متنافرة لا يمكن أن تجتمع ضمن تصور واحد منسق، هذا فضلاً

---

(215) A. Koyré la révolution astronomique, chap, I.

(216) A. Koyré, Etudes Newtoniennes, p. 171.

عن أن الكواكب لا تتحرك في مداراتها بسرعة تتناسب عكساً ومربع المسافة الفاصلة بينها وبين الشمس.

وما دفع بليبنتز إلى تفسير حركات السماء على هذا النحو، هو أنه كان يظن أن الكواكب تنجر في دورانها بفعل أثير يدور بكيفية منسجمة فالأثير هو الذي يحدد الدوران المنسجم للأفلاك. لكنه ما يفتأ يؤكد أن الكواكب تتحرك حركة مزدوجة: حركة دورانية منسجمة وأخرى منحرفة عن المركز كما لو كان الكوكب ينجذب نحو الشمس أو ينجر إليها وما يجعل الجرم يدور دورة منسجمة هو أنه يكون منجراً أو تحت دوران الأثير دوراناً منسجماً مما يجعل الجرم وكأنه يسبح في بحره وكأنه طاف فوقه لا يبذل أي مجهود، أما ما يجعله ينحرف عن المركز أنه يتعرض لجاذبية الشمس، أو على الأصح لدفعها وتحريكها، وكأنما الشمس مغناطيس، إلا الأثر المغناطيسي ذاته يتولد هو الآخر بدون شك، من تحريك الموائع ودفعها للأجرام، لذا أطلق عليه ليبنتز اسم: (تأثير الجاذبية) أو (إغراؤها) sollicitation de la[217] Gravité، اعتباراً لأن الكوكب جرم ينجذب نحو المركز أو الشمس. لكن شكل الفلك أو المدار تابع لقانون خاص بالجاذبية. أي أن الجاذبية تؤثر لا كقوة فيزيائية حقيقية بل كصيغة رياضية تتغلب على صعوبات تفسير الواقع بأساليب وطرق

---

(217) Leibniz. Mathematische Schriften, Halle. 1860. t. 6. p. 169 cit in A. Koyré. Etudes Newtoniennes, p. 173.

حساب التفاضل، خصوصاً وأن الشمس تجذب الجرم بكيفيات مختلفة تتناسب ومربع المسافة الفاصلة بينهما، وبهذا يكون ليبنتز قد استخرج قانون الجاذبية من القانون الأول لكبلر، وليس من القانون الثالث كما حصل لنيوتن[218].

ويميل ليبنتز في محاولته تقريب هذا المفهوم الغامض، الجاذبية، من الأذهان إلى الجزم بعدم ضرورة اعتبارها أثراً لا مادياً، فهي تنشأ عن مواد مشعة بالجسم، ولما كان الأمر كذلك، كان من الصواب والأرجح القول بأن للأجرام الكونية اندفاعاً يخلق فيها مجهوداً يرمي إلى إخراج المادة غير الملائمة التي تعوق حركاتها الطبيعية، مما ينتج عنه نوع من الدوران الاندفاعي الذي يجذب مادة أخرى، لذا فإن الأجسام المنبوذة هي تلك التي تحتوي على قدر ضئيل من ذاك المجهود.

والمتأمل في هته التفاسير يلحظ أنها تدور في فلك الدوامة الديكارتية، فهي تقتفي نظرية أب الفلسفة الحديثة في الدوامة والتي يتم فيها استخلاص القوى الجاذبة من القوى النابذة وتفسيرها بها ذلك أن الضغط (الخارجي) للمادة المنبوذة يدفع بأخرى نحو جسم آخـر يجذبها أو نحو المركز. إلا أن ثمة إضافات جديدة أدخلها ليبنتز على نظرية الدوامات تتمثل في تخليه عن الحركة الدائرية حول المحور وتعويضها بحركات متعددة حول مركز الكون.

---

(218) A. koyré. ibid, p. 174.

هكذا نلاحظ أن محاولة ليبنتز قادته إلى التوفيق بين نظرية الدوامات الديكارتية والجاذبية النيوتونية، لكنها محاولة يائسة لأن تحريك الدوامة الديكارتية بحركة دائرية منسجمة أمر لا يخطر على البال. وعليه يمكن القول بأن ليبنتز، شأنه في ذلك شأن ديكارت ظل صاحب ميكانيكا سابقة على الميكانيكا النيوتونية. فالمنحى العام لأفكار نيوتن كان منحى لا ديكارتياً ولا ليبنتزيا، لا يعول على الدقة البرهانية الرياضية كطريق أوحد لبداهة القضايا الفلكية والفيزيائية، بل يعول على القياس والتجريب باعتبارهما فيصل التفرقة بين الافتراضات الخيالية والفرضيات القابلة للتحقيق والتمحيض[219].

أشرنا آنفاً إلى أن ديكارت هاجم بضراوة فكرة المكان الفارغ مؤكداً على أن الامتداد والمادة، متماثلان ولا سبيل إلى التمييز والفصل بينهما. ويعني هذا من بين ما يعنيه أن المكان امتلاء.

وقد احتلت المشكلة مكان الصدرة ثانية بعد عدة سنوات من وفاة ديكارت وظلت تستقطب اهتمام العلماء والفلاسفة أكثر من نصف قرن. فقد انتصر ليبنتز لموقف مساند للامتلاء، ونشبت من ذلك خصومة شهيرة بينه وبين (كلارك) المناصر لنيوتن والمساند لأطروحة فراغ المكان وتمايزه عن المادة. فقد كان ليبنتز، رغم قبوله فكرة التمايز، ينفي الفراغ ويرى كلارك الناطق بلسان نيوتن، أن ما يطعن في الأطروحة الديكارتية، إن المادة متناهية

---

(219) Yvon Belaval, leibniz critique de Descartes. Paris, 1976, P. 524 - 26.

والمكان لا متناه مما يطعن في كل مماثلة بينهما ويدعم فكرة الفراغ اللامتناهي الذي وصفه لله.

وقد حاول فيما بعد أن يتدارك هذا الموقف، مخافة أن يؤول تأويلاً سبينوزياً وحدوي الوجود، فأكد أن المكان مظهر لوجود الله أو نمط من أنماطه[220].

أما ليبنتز الذي كان ينازع في الوجود الحقيقي المطلق والميتافيزيقي للمكان والزمان ويعتبرهما مجرد علاقات في نظام الأشياء ونظام الأحداث، فقد كان يرى أن القول بالفراغ يتناقض وكمال الذات الالهية وتناهيها، وفيه حد لقدرة الله على الخلق: لأن الامتلاء أكمل من الفراغ وأفضل منه.

ويرى كلارك أن موطن الزلل في مواقف الديكارتيين، يكمن في أنهم يماثلون الفراغ **Vacum** بالعدم **Nihil**. فالمكان الفارغ أو الخالي من كل شيء، ليس هو نفسه لا شيء كما أن مماثلة الامتداد بالمادة والتوحيد بينهما يقود إلى نتائج خطيرة ومتناقضة كضرورة المادة وأبديتها. يضاف إلى هذا إن أنصار نيوتن رأوا في حججه على وجود الفراغ حجة ضد المادة وعلى ألوهية الكون، ذلك إن نسبة المادة الموجودة إلى الفراغ اللامتناهي، تؤكد أنها لا شيء تقريباً أمام المكان الكوني الذي يعكس الحضور الإلهي وقد ألهب هذا القول حماس المسيحية التي رأت في النيوتونية

---

(220) A. koyré, Etudes Newtoniennes, p. 205.

أفضل مدافع عنها ضد التيارات الملحدة[221].

وقد التزم فولتير في دفاعه عن نظرية الفراغ النيوتونية طريقاً أقرب إلى النزعة الوضعية الإدارية بخصوص المادة، متأثراً في ذلك بالعالم موبرتوي **Maupertuis** ومقتفياً آثار كلارك. فقد جاء في كتاب فولتير مبادىء فلسفة نيوتن: «لأولئك الذين يضيقون ذرعاً بالفراغ متعللين بأن الفراغ لا شيء، وأن المعدوم لا يتصف بصفات ما ولا شيئية له ولا شيء يعقل داخله، نقول ليس الفراغ عدماً بل هو الحيز الذي توجد فيه الأجسام، فهو المكان المتصف بصفات معينة كالامتداد والطول والعرض والعمق والاتصال..»[222].

الآلية بين اللاهوت والمادية

ترتكز حوادث الطبيعة، في رأي نيوتن، إلى قوى تجعل ذرات الأجسام، لأسباب مجهولة، يندفع بعضها نحو بعض فتأتلف مكونة أشكالاً منتظمة، أو تختلف فتفترق. وكل حادث في الطبيعة يمكن تفسيره استناداً إلى هذا المبدأ الآلي. لذا فإن برنامج العلم بكامله يقتضي الذهاب من الظواهر، ظواهر الحركات إلى قوى الطبيعة، ثم من هته الأخيرة إلى تفسير سائر الظواهر الأخرى بواسطتها. والعالم آلة كبرى مستمرة الحركة كل

---

(221) **Brain Easlea, science et philosophie, p.**

(222) **Voltaire, Eléments dela philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde Amsterdam, 1938, p. 210.**

حادث فيه يمكن استنتاجه رياضياً من المبادىء الأساسية للحركات الميكانيكية. ويمكن القول أن استكشاف العلاقات الرياضية هو هدف العلم ومبتغاه. الكون نظام كبير منسجم أساسه الاتساق الرياضي. ومداره، قانون الجاذبية العام، الذي لا يتعلق بصفة سحرية باطنية في الأشياء، بل بأكثر الأمور بداهة، وبأكثرها بداهة وإدراكاً وقابلية للإحاطة.

وقد لقي هذا التصور الآلي المتكامل للكون، صدى لدى الفئة المثقفة بأوربا آنذاك كما انتشر بسرعة مدهشة فتواترت طبعات كتاب المبادىء الواحدة تلو الأخرى ثماني عشرة مرة قبل سنة 1789. وكانت الجامعات الانجليزية تدرسه[223].

وقد أشرنا آنفاً إلى تأثر فولتير القوي بمذهب نيوتن وآرائه خصوصاً إقامته مقامه في انجلترا من 1726 - 1728. وما الرسائل الانجليزية أو الرسائل الفلسفية (1733) إلا أروع دليل على ذلك. ولم يقف إعجاب فولتير بنيوتن عند حد تخصيص بعض الرسائل للكلام عن علاقته بديكارت أو عن نظامه الجاذبي أو عن بصرياته أو موقفه من مسألة اللاتناه ضمن الرسائل الفلسفية[224] بل تعدى ذلك إلى تأليف كتاب في مبادىء فلسفة نيوتن **Eléments de la**

---

(223) جون هرمان. راندال، تكوين العقل الحديث، ترجمة جورج طعمة، بيروت 1965، جـ2، ص 401 - 402.

(224) Voltaire, **lettres philosophiques**, éd. René Pomeau, Paris, Garnier - Flammarion 1964, 4°, 5°, 6°, et 7° lettres, pp, 89 – 111.

سنة 1737 **philosophie de Newton** فساد نيوتن في الجزيـرة البريطانية وفي القارة الأوربية على السواء.

وما سيعنينا نحن هنا بالذات، ليس الدور الذي لعبه مفكرو الأنوار في نشر الأفكار الآلية النيوتونية، بل توظيفهم لها توظيفاً معيناً ينسجم ومقاصدهم الفلسفية والأيديولوجية.

فقد تبين لنا آنفاً اقتران الآراء العلمية النيوتونية بمواقف فلسفية ميتافيزيقية ودينية اقتراناً يتعذر معه الفصل بين وجـه نيوتن العـالم ووجهه الميتافيزيقي والمتدين إلى حد أن بعض الدارسين يذهب إلى أن التفكير الديني لدى نيوتن لم يكن مجرد نتيجة أو نتاج لفكره العلمي، بل هو على الأصح ملهم هذا الأخير (. . .) ولا تتمخض فيزياؤه عن ميتافيزيقا كانت حبلى بها وحسب، بل إن تلك الفيزياء لا تجد محلها الطبيعي إلا ضمن إلهيات طبيعية»[225].

ومن نافلة القول هنا، أن نيوتن واصل السير في تقليد اختط طريقه مفكرون سبقوه إلى ذلك أمثال روبيرت بويل (1691 - 1627) R. Boyle وهنري مور H. More وهو تقليد أفلاطوني محدث ازدهر وترعرع بجامعة كمبريدج. وقد كان (مور) هذا من أبرز وجوهه، اشتهر بدفاعه عن نزعة أفلاطونية محدثة ذات نفحة وحدوية الوجود، تتمسك بالميكانيكا الديكارتية مع محاولة رد

---

(225) J. Ehrand, l'idée de nature, en France à l'aube des lumiéres, Paris, Flammarion 1970. p. 77.

نتائجها ومضاعفاتها المؤدية إلى الإلحاد، وذلك من خلال التأكيد على الحضور الإلهي في الظواهر الكونية. أما (بويل) المتشبع بالعقائد الهرمسية، فقد قام بقراءة مسيحية للفلسفة الميكانيكية الديكارتية، مؤكداً ان القوانين المتحكمة في الظواهر مظهر من مظاهر العناية الإلهية وبديع الصنعة ومكرس للتصالح أو المصالحة بين المسيحية والعلم الميكانيكي، بين الدين والمعرفة الوضعية[226].

بنفس الروح حاول نيوتن فيما بعد نقد نظرية الدوامات. صحيح أن معارضته فيزياء ديكارت الاستنتاجية بمعطيات التجربة، كانت تصدر عن اعتبارات لها صلة وثيقة بمعايير علمية صرفة إلا أن لها مع ذلك بواعث أخرى ميتافيزيقية خفية. ذلك أن للمنهج الاستقرائي في سياق ابستملوجيته أسساً، ميتافيزيقية لاهوتية: فقد تأدى إليه خوفاً مما اعتبره نقائص في المنهج الديكارتي لا سيما بخصوص قدرة الله وحرية الذات الإلهية وتعاليها عن اعتبارات الشاهد والتي هي اعتبارات لا تنطبق إلا على المخلوقات. فالمنهج الديكارتي القائم على الاستنتاج والتسلسل المنطقي يخضع الذات الإلهية لمقاييس الشاهد، حيث الضرورة الطبيعية، كما يحد من قدرة الله الواسعة على الخلق، بينما يؤمن نيوتن أن العالم معطى محض يمكن فهمه بالعقل، ما دام قابلاً لأن يقرأ قراءة رياضية لكنه وفي الوقت ذاته

---

(226) Brain Easlea, science et philosophie, pp. 163 – 171.

عالم لا سبيل إلى الوقوف على أسراره إلا بالتجربة.

لذا يمكن القول بأن النيوتونية هي بمثابة تتويج للديكارتية فهي تكـرس، شأنهـا في ذلك شـأن هتـه الأخيـرة، العلم الكوبرنيكي، كما تتخذ من مبدأ العطالة أو القصور الذاتي ركيزة؛ إلا أنها بدلاً من إقامة صرح التصور الكوني بأكمله على مفهوم المادة اللطيفة التي ملأ بها ديكارت أرجاء الكون، جعلت من قانون الجاذبية العام القانون المفسر لحركات الأرض والسماء، وتمكنت بذلك من استيعاب ميكانيكـا غاليليـو وفلك كبلر، واحتوائهما ضمن تصور تركيبي واحد متكامل وقد ساعدت الاكتشافات الرياضية التي حققها نيوتن على تجاوز ثغـرات التصور الميكانيكي الديكارتي الذي كان يطغى عليه الطابع الكيفي، إذ ساعد حساب التفاضل والتكامل، الذي اهتدى إليه نيوتن، وكذا ليبنتز في نفس الوقت، على إضفاء الدقة الرياضية، وتم بذلك استبـدال نظريـة الدوامـات المغرقـة في الإبهام والغموض(بوضوح القانون الرياضي العددي المؤكد على وجود علاقة ثابتة بين القوة التي يتعرض لها جسم ما من الأجسام، والزيادة في سرعته التي تنتج من جراء ذلك. وبذلك خطا العلم النيوتوني خطوات جبارة على درب التجريد القائم على إضفاء الصورة الكمية على الطبيعة، فتحولت هته الأخيرة، بذلك إلى مجموعة من الأجسام المتحركة داخل المكان والزمان تبعاً لقوانين رياضية[227].

(227) J. Ehrard, l'idée de nature... p. 77 – 78.

إلا أن ما يظل في حاجة إلى تنبيه هو أن اختزال التصور الكوني النيوتوني في هته النزعة الآلية التي ستلقى صدى وترحيباً من قبل لابلاص La place ، وأنصار النزعة الميكانيكية المطلقة فيما بعد، قد يكون فيه تبسيط للأمور. فنظرة نيوتن للعالم والتي هي نظرة ضمنها تجد نظرية الجاذبية تربتها الطبيعية، ليست على الاطلاق نظرة ديكارتية. إن نيوتن ما يفتأ يؤكد على أن التفسير الميكانيكي للطبيعة ليس تفسيراً جامعاً ومانعاً، بدليل أن الجاذبية ذاتها لا تمت بصلة إلى الميكانيكا ولا تدخل في إطارها كما لا تقبل الخضوع لمعاييرها. صحيح أن نيوتن لم يتصور الجاذبية يوماً على أنها فعل سحري قوامه التأثير من بعد، لكنه في محاولته إيجاد تبرير لها لم يجد بداً من اعتبارها وليدة إما تدخل مباشر لله في الطبيعة أو نتاج مادة عجيبة تملأ، حسبه الكون بأجمعه، هي الأثير. ولا يعني اللجوء إلى فرضية الأثير عودة مقنعة إلى المادة اللطيفة التي اعتقد الديكارتيون في وجودها، فنيوتن، الذي يقتفي، في هته النقطة، آثار هنري مور حذوا بحذو، يؤكد على أن الأثير مادة روحية أو جوهر روحي، كما أن تردده بخصوص طبيعته يجعل القارىء يشعر وكأن نيوتن يدفعه دفعاً إلى الاعتقاد بأن الأثير ينطوي على المبادىء الفاعلة الضرورية لسير الآلة الكونية. وهنا يكمن الفارق الجوهري بين نيوتن وديكارت[228].

فعالم نيوتن لا يخضع لمبدأ احتفاظ الطاقة الـذي يمكن اعتبار

(228) J. Ehrard, l'idée de nature... p. 78.

مبدأ احتفاظ الحركة إرهاصاً أولياً له. وصلابة الذرات التي تصطدم في الفراغ النيوتوني تؤدي حتماً إلى تناقص مقدار الحركة الكونية: ويعني هذا أن الطبيعة مآلها المحتوم هو الموت والسكون المطلق ما لم تتلق من الله مدداً يجدد لها حركتها ويبعث فيها النشاط بين الفينة والأخرى. لذا فإن الفيزياء النيوتونية تفسح مجالاً رحباً للفعل الإلهي في الكون، يمكن اختزاله في دورين أساسيين: ترتيبه والمحافظة عليه إذ لم يكن بمقدور «قوانين الطبيعة وحدها» أن «تخرج العالم من فوضاه وسديميته»، ولا أن تجعل من هذا العالم أحسن العوالم الممكنة لولا إرادة الله الواسعة الذي صنع هذا العالم فأبدع صنعه، ولولا عنايته المتواصلة بسيره سيراً منتظماً، والتي ما تفتأ تعيد إليه توازنه المفقود من جراء تراكم الخلل وتزايد الاختلال فيه.

وعليه فإن علاقة الله بالعالم، في نظر نيوتن، ليست علاقة تباعد ومفارقة فهو ليس محركاً أولاً حرك العالم بحركة أولى ظل بعدها هذا الأخير يتحرك بانتظام وآلية خاليين من كل اختلال، بل ان علاقته به هي علاقة حلول ومحايثة. وحلول الله في العالم هو ما يجعل من المكان والزمان المطلقين صفة له، لذا فإن إلـه نيوتن يحل في العالم ويحضر فيه باستمرار. وفي هذا تأكيد للطابع الديني للاختيارات العلمية النيوتونية والتي لعبت دوراً كبيراً في انتشار النيوتونية على الساحة الفكرية وفي الأوساط الدينية حتى، ومن بينها الأوساط الانغليكانية التي وجدت في آراء نيوتن حججاً دامغة، رغم جنوحها في كثير من الأحيان نحو

الابتداع والمروق. والملاحظ أن العديد من مفكري القارة الأوربية ساروا على هذا النهج القائم على اتباع دليل الصنعة لإثبات وجود الصانع المبدع للكون مع التأكيد على أن العناية الربانية هي التي تجعل الكون بمجمل ظواهره يسير سيراً حسناً وعلى الوجه الأكمل.

ويعود الفضل إلى فولتير في انتشار اللاهوت النيوتوني في فرنسا. فبعد مراسلاته العديدة مع موبرتوي ومناقشاته مع صمويل كلارك الناطق باسم نيوتن والمناصر لآرائه ونظرياته، في لندن سنة 1727، تحول إلى داعية للميتافيزيقا النيوتونية ومناصر لالهياتها وهو ما يتجلى بوضوح في الرسالة الخامسة عشرة والسادسة عشرة من الرسائل الفلسفية.

ولعل مما يجدر ذكره هنا، أن التقابل الشهير بين ديكارت ونيوتن، والذي أكدت عليه الرسائل الفلسفية، احتلت فيه وجهة النظر الميتافيزيقية والغائية حيزاً محدوداً جداً. إلا أن الملاحظ مع ذلك أن الرسالة الخامسة عشرة تنتهي بموقف، قد لا ينازع فيه نيوتن لو كان قدر له أن يقرأه، مفاده أنه «إذا كانت التجربة قد اكتشفت الجاذبية كعلة لبعض الظواهر التي تعتبر هي سبباً لها، فإن علة هته العلة، لا يعلمها إلا الله وحده»[229]. وهو لا يقصد من ذلك إيهام القارىء بأن الله مصدر الجاذبية، بل إقناعه بأن مسألة الجاذبية غامضة ومحاطة بالأسرار ويكتنفها اللبس مما

(229) Voltaire, lettres philosophiques, p. 104.

يجعل من المتعذر إلقاء أضواء كاشفة عليها، ويهدف من وراء هذا الاقناع لا إلى جعل قارئه الفرنسي يرقى بفكره إلى مستوى إدراك فعل الله الحاضر في الكون، بل إلى مجرد جره جراً، وهو القارىء المشبع بالديكارتية إن قليلاً أو كثيراً، نحو الاقتناع بأنه ليست كل علة خفية تكتنفها الأسرار، علة باطنية سحرية[230] ويعني هذا من بين ما يعنيه أنه كان مصراً على نزع تصلب الديكارتيين النفسي من فكرة الجاذبية لا بإبراز جانبها الميكانيكي الموازي أو الماورائي كما حدث لنيوتن، بل بإثبات انتظام الظواهر والمعلولات المترتبة عنها.

وفي السنة التي نشر فيها فولتير رسائله بفرنسا، كان قد أنهى الصياغة الأولى لكتاب جديد هو ما عرف فيما بعد باسم رسالة في الميتافيزيقا **Traité de Métaphysique** حاول فيه اجتناب النتائج الفلسفية الالحادية المترتبة عن كل نظرة ميكانيكية متطرفة لذا يمكن اعتبار الكتاب محاولة لفحص الأدلة المنكرة لوجود الله وانتقادها انطلاقاً من اعتبارات أو خيارات واضحة التـأثر بآراء جون لوك وصمويل كلارك[231]. وإذا كان فولتير يؤكد على عدم كفاية الدليل القائم على الغائية الذي يظل في نظره دليلاً لا يبرهن على الخلق من عدم وعلى اللاتناهي الإلهي، فإنه يحرص مع ذلك على اعتباره أكثر الأدلة الميتافيزيقية نفوذاً وفعالية بالمقارنة

(230) J. Ehrard, l'idée de nature en France à l'aube des lumiéres, p. 82.

(231) J. Ehrard, op. cit, p. 82.

مع سائر «الحجج الميتافيزيقية». من ثمة كان عداؤه لفلسفة ليبنتز الدينية التي كان قد تعرف عليها ابتداء من سنة 1736 من خلال مراسلاته مع الملك فريدريك الثاني الذي كان على اطلاع واسع وجيد بآراء أحد تلامذة ليبنتز، هو فولف (1679 – 1754) Wolff . ويمكن القول أن فولتير بلور، في مقابل إله ليبنتز وفكرته عن السبب الكافي إلها نيوتونياً، أكثر تحرراً من ربق تسلسل مبدأ السبب الكافي،[1] ذا إرادة واسعة على الخلق والإبداع، قادراً على أن يخلق الأشياء غير مدفوع إلى ذلك بسبب ما أو علة معينة. إن الكواكب تدور من الغرب إلى الشرق وليس العكس، لأن إرادة الله خلقت فيها الدوران على ذلك النحو وليس على نحو آخر. غير إنه بجانب إرادة الله الواسعة، ثمة في نظر نيوتن، عنايته بخلقه، والمتمثلة في حفاظه على الكون وسهره عليه. ومما تجدر الإشارة إليه كذلك، هو أن دفاع فولتير عن نظرية المكان والزمان والفراغ النيوتوني ضداً عن ليبنتز وأنصاره، لا يتخذ بعداً علمياً صرفاً وحسب، بل يتخذ كذلك بعداً دينياً. فالمكان والزمان مطلقان ولا بد من أن يكونا كذلك بوصفهما يعكسان الحضور الإلهي المستمر في الكون. كما أن الفراغ أو الخلاء موجود لاعتبارات علمية ضيقة، بل ولاعتبارات دينية كذلك، فالمادة المحدودة والمتناهية تسبح في خلاء لامتناه يعكس عظمة وجلال الحضرة الإلهية.

وفي تحليله لميتافيزقا معلمه نيوتن، حاول فولتير في مبادىء فلسفة نيوتن، متأثراً في ذلك بالاتهامات التي وجهها الآباء

اليسوعيون، الذين درس عليهم، إلى ديكارت، أن يفضح الامتدادات السبينوزية للفيزياء الديكارتية، ذلك أن المنظومة الديكارتية هي التي أفرزت، في رأيه، مذهب سبينوزا، خلافاً للمنظومة النيوتونية التي لا يعقل أن تفرز إلحاداً.

وإذا كان مبدأ احتفاظ الحركة الديكارتي يقود حتماً إلى الإلحاد، فإن لا شيء يبيح لأنصار ليبنتز بأن يعوضوه بمبدأ آخر هو مبدأ احتفاظ القوة الحية. خصوصاً وأن نيوتن برهن أن الحركة والقوة متضايفتين. لذا فإن الساعة تتوقف عن الحركة ما لم يتم ملء محركها بين الفينة والأخرى من طرف صاحبها إلا أن فولتير في دفاعه عن نيوتن لا يلتزم حدود مسعى هذا الأخير القائم على اعتبار الله مهندساً وحارساً أميناً للعالم، بل يميل خصوصاً في ردوده على ليبنتز إلى قراءة نيوتن قراءة مسيحية. وهذا ما لاحظناه في نص آنف، حيث الجزم بأن ما يؤيد ضرورة تدخل الله لتصحيح الأشياء هو أن العالم فان والخلود لله وحده. ولا نجد لدى نيوتن أو لدى غيره من الشراح أي نص يزكي ذلك أو يؤدي إلى تصور الطبيعة والعالم متناهيين في الزمان. ولعل الأقرب إلى الصواب وإلى روح الإلهيات النيوتونية هو القول بأن الله يتدخل بين الفينة والأخرى في العالم قصد رد الأمور إلى نصابها، وإنه لا يعدمه ولا يفنيه. لكن فولتير، يصر مع ذلك على إبراز أن ثمة هوة سحيقة بين الخالق والمخلوق تتمثل في أن الأول لا متناهٍ، والثاني متناهٍ[232].

(232) J. ehrard, l'idée de la nature... p. 83 – 84.

والتساؤل الذي لا بد من طرحه هنا هو: إلى أي مدى يمكن القول بأن فولتير نيوتوني؟ فالملاحظ أنه يقوِّل نيوتن أحياناً ما لم يقله. ولعل مثال (السبينوزية) في علاقتها بديكارتية ديكارت، غني بالدلالات. لذا فإن الاكتفاء بنعت فولتير بأنه نيوتوني لا يشفي الغليل ولا يحل الإشكال القائم والمتمثل في مدى نيوتونيته وحدودها.

يتميز الله في مفهومه النيوتوني بالمفارقة والمحايثة. إنه متعال عن عباده وفي نفس الوقت أقرب إليهم من حبل الوريد؛ إنه كائن لا متناه قادر بار سرمدي. أما فولتير فإنه يلجأ إلى لف هذا الوضوح النيوتوني بغموض فلسفي مؤكداً أن «الفلسفة تؤكد وجود إله، لكنها عاجزة عن تبيان طبيعته وفعله والدواعي التي يخضع لها في أفعاله...» ومما عقد الأمور، أن فولتير في تناوله لمسألة الشر، يتنكر لما قاله معتبراً أن علاقة الخالق بمخلوقاته، على نحو ما يتصورها نيوتن، علاقة مبهمة ولا تفي بالغرض.

وبعد الضجة الكبرى التي أعقبت صدور الرسائل الفلسفية عمل فولتير جهد المستطاع كي يقنع اليسوعيين بالانفتاح على النيوتونية وإيقاف العداء لها: وقد استعمل في إقناعه لهم أسلوباً يقوم على تذكيرهم بوجود قواسم مشتركة بينهم وبين نيوتن تتمثل في أن لهم عدواً مشتركاً واحداً هو الإلحاد السبينوزي. ولعل في هذا إشارة إلى أن النيوتونية تؤمن بنوع من المفارقة بين الخالق والمخلوق، إلى حد أن فولتير سمح لنفسه، وذلك بغية إقناع

اليسوعيين بسلامة مسلك نيوتن، بتقديم حجة غامضة مفادها أن «فلسفة نيوتن بأكملها تقوم بالضرورة على الاعتقاد في وجود محرك أول». لكن أليس في هذا نكوص إلى الديكارتية وإلى فيزيائها التي هي حسب باسكال فيزياء ينحصر دور الله فيها، في تحريك الكون بحركة أولى، يتوقف بعدها عمله؟[233].

نلاحظ في الحقيقة لدى فولتير ميلاً إلى إحالة دور الخالق إلى بث سنن وقوانين رياضية في الطبيعة، وهي قوانين ضرورية وخالدة. لذا فإن عظمة الصانع تتجلى في إتقان صنيعه اتقاناً يتجلى في جعل الطبيعة تسير بحسب نواميس ثابتة، وبذلك يرتد الله إلى مجرد حارس أمين وساهر على السير الطبيعي والآلي للآلة الكونية الكبرى. كما يتحول اللاهوت النيوتوني القائم على مفهوم ديني وصوفي لله، يعتبر هذا الأخير حالاً في الكون، إلى مجرد تأليه ميكانيكي لا أدري، يعتبر الله مجرد وظيفة تؤدي الضرورات الكونية الآلية إلى افتراضها. إنه الله المجرد المفارق للعالم، يملكه دون أن يحكمه، الله كما تصورته بعض الفلسفات، والذي يختلف عن الله مثلما تصوره الديانات.

ويعني هذا من بين ما يعنيه، أن اسم نيوتن استغل استغلالاً من طرف فولتير والأنواريين على العموم لدعم أطروحات قوامها الاعتقاد في إله فلسفي تستلزم وجوده الضرورات الآلية العلمية لا غير. ولا تربطه أدنى صلة بالله في مفهومه النيوتوني. استغل

(233) J. Ehrard l'idée de la nature en france, p. 85 - 86.

اسم نيوتن من طرف أنصار الآلية الفرنسيين استغلالاً قصد احتواء مفهوم الله النيوتوني المتدخل دوماً وباستمرار في العالم، وتحويله إلى مجرد إله دركي[234].

وقد سار على هذا التقليد ديدرو Diderot (1713 - 1784) في مؤلفه الهام خواطر فلسفية **Pensées philosophiques** الصادرة سنة 1746 الذي يتضمن دعوة صريحة إلى تصور الله تصوراً فلسفياً ميكانيكاً ينكر حلوله في العالم أو خلقه المستمر له، ويحصر عمله في مجرد تحريك العالم بحركة أولى ظل بعدها يتحرك من تلقاء ذاته، فلم يعد في حاجة إليه. إن العالم في نظر ديدرو آلة كبرى لها دواليبها وحبالها وبكراتها التي تحتضن تلك الحبال أثناء دورانها. . .

لذا يمكننا القول بأن التصور النيوتوني لله، أصابه ذبول وفتور شديد على يد الأنواريين الفرنسيين فاستحال إلى مجرد تصور ميكانيكي شاحب يحصر دور الخالق في إعطاء آلة الكون دفعتها الأولى الضرورية. وقد قامت على هذا الأساس أفكار ونظريات كونية أكثر تطرفاً وميلاً نحو المادية، لا سيما مع دولباخ[235]. غير أنه بموازاة مع ذلك، زاد العلماء الانجليز

---

(234) **Ibid, p. 86 – 87.**

(235) D'olbach, **le vrai sens du systéme de la nature,** London, 1774.

Antino Negri, **la cosmologie matérialiste de d'holbach, in, Epistémologie et matérialisme,** op. cit. p. 73 – 102.

والهولنديون والفرنسيون، المناصرون لنيوتن، من انتصارهم لفيزيائه فذهب بهم الأمر إلى محاولة ملء ما اعتبره ثغرة فيها: ونعني بذلك أنهم تملكتهم الرغبة في تفسير الجاذبية على أنها نابعة من قوة باطنة في الأجسام. وأول من دشن ذلك، روجي كوط R. Côtes الذي أضاف إلى الطبعة الثانية لكتاب المبادىء لنيوتن، مقدمة هامة وضافية اعتبر فيها الجاذبية قوة باطنة في الأجسام. وقد سار على هذا المنوال العالم الفرنسي موبرتوي Maupertuis الذي فسر سنة 1732 الجاذبية بنفس الكيفية معتقداً أنها خاصية من خصائص المادة، وهي عبارة نجد شبيهاً لها في كتابات فولتير حيث يتكرر القول بأنها خاصية جديدة من خصائص المادة[236].

فلاسفة أو علماء، كلهم تضافروا على احتواء العلم النيوتوني دعماً لاختيارات فلسفية مادية الأرومة، وهو ما تجلى في فهم نيوتن فهماً ميكانيكاً مغالياً، وفي تحول النيوتونية إلى نزعة ميكانيكية متطرفة مع نهاية القرن الثامن عشر. وعليه لا تمثل آراء (لابلاص) La place (1749 – 1827) فيما بعد خروجاً عن المألوف، بل هي تتويج لجهد متواصل تمثل في رد النيوتونية إلى نزعة طبيعية مادية أساسها الإيمان بالحتمية الكونية التي لا دخل لله فيها. وهو جهد كان يوازيه ويكمله جهد آخر يتمثل في محاولة تفسير أصل الكون تفسيراً (طبيعياً) محضاً. وهي محاولة

---

(236) J. Ehrard. L'idée de la nature en France, p. 87.

وجدت ما يدعمها ويزكي مناحيها المادية في التأويل الذي بات النيوتونيون يقدمونه للجاذبية على أنها خاصة أولى للمادة وهو ما يعني أن بالإمكان التخلي حتى عن مفهوم المحرك الأول إذ لم تعد ثمة حاجة ما إليه، ما دامت المادة تحرك نفسها بنفسها. وبذلك اختزلت المادية النيوتونية (الدفعة الأولى) التي اعتقدت الديكارتية أن العالم كان في حاجة إليها كي يتحرك.

خاتمة

لم يقتصر امتداد نفوذ الميكانيكية، كنظرة فلسفية وعلمية جديدة، على ميدان الفيزياء والفلك فحسب، بل شمل الكائنات الحية كذلك، فلم يعد هدف العلم ينحصر في الوقوف على القوانين الثابتة التي يخضع لها نظام الطبيعة فحسب، بل بات العلم يشرئب كذلك نحو كشف قوانين تطور كائنات الخالق والمبدع، من خلال الوقوف على منطق الحي انطلاقاً من نفس الرؤية الميكانيكية السائدة. بل بدأنا نلحظ، منذ مطلع القرن الثامن عشر، على يد أنصار النيوتونية، ميلاً إلى تكريس مفهوم (جديد) للطبيعة يؤكد على جانبها التطوري، من خلال الكلام عن تاريخ الطبيعة أو التاريخ الطبيعي سواء مع (ديدرو) أو (بيفون). . .

وليس غرضنا هنا الدخول في الشعاب والمتاهات التي قادت إلى التطبيق الكلي للنظرة الميكانيكية على كل الكائنات بما في ذلك «الكائنات الحية» بل مجرد التأكيد على أن خلف تلك الرغبة العارمة في إضفاء صفة الشمول على الميكانيكا كانت رغبة ثاوية أو سلطة على الأصح، تسعى إلى قراءة العلم النيوتوني قراءة تحكمها محددات ومبادىء وقواعد لا صلة لها

بالنيوتونية كنيوتونية، بل بالمشروع الأنواري الذي كان مشروع القرن الثامن عشر بأكمله، يعكس طموحاً تاريخياً لأوربا الحديثة، وهو طموح أفصح عن نفسه من خلال مفكري الأنوار، والموسوعيين خاصة الذين انطلقوا من أن الطبيعة تخضع لعلاقات ثابتة بين ظواهرها ليعمموا ذلك على الظواهر الاجتماعية نفسها وعلى الإنسان من حيث هو كائن يعيش وفق قوانين طبيعته المادية سواء تعلق الأمر بالسلوك الأخلاقي الاجتماعي أو بالسلوك النظري المعرفي الذي لا يمكن العثور على مصادره ومبادئه خارج التجربة من هنا نقد اللاهوت وتحميله من طرف دولباخ تبعات ما يعتبره تعثراً في مسيرة العلم إلى الأمام من هنا أيضاً كان الإلحاد في نظر دولباخ، يعني أول ما يعنيه، دراسة طبيعة الأشياء خالية من كل الشوائب.

غير أنه بالمقابل، وفي الخندق الثاني، تم احتواء النيوتونية لصالح المسيحية خصوصاً واللاهوت عموماً. فقد أشرنا إلى التصالح الذي حدث بين الكنيسة والعلم الحديث ضد «الشعوذة»، لكنه تصالح سيبلغ أوجه مع (شارلزبنتلي) الذي سيعتبر النيوتونية أفصح رد على المادية وأروع دحض للإلحاد. وقد أدرك أن أكبر خطر يتهدد المسيحية والنيوتونية كذلك، هو اعتبار الجذب خاصية أو قوة باطنة في الأجسام والأجرام، ففي ذلك، حسب اعتقاده نفي لتدخل الله في الطبيعة وقول بقدم العالم (وإنه كان على ما هو عليه الآن، منذ الأزل. وقد ألف في هذا الصدد كتاباً صدر بالانجليزية سنة 1737 بلندن بعنوان تفنيد

الإلحاد ضمنه ردوداً على المناحي التي اتخذتها النيوتونية في فرنسا والقائمة على تأويل نيوتن تأويلاً مادياً.

علم واحد وصيغتان، أو ربما أكثر من صيغتين، إن في ذلك لتأكيداً لما قلناه من أن العلم يتم احتواؤه من قبل الفلسفات المعاصرة له والتي تقرؤه لا بنية الانفتاح عليه، بل بدافع البحث فيه مما يدعم أطروحات جاهزة، وبنية تحويله إلى سند تجد فيه تلك الأطروحات سندها. يتحول العلم إلى خزان أدلة وحجج يتم بها دعم الموقف الفلسفي فيتم تأويل العلم في ضوء هذا الأخير. ولا يعني هذا بالضرورة أن هته الصيغ أو الألوان من التأويل تحرف العلم وتخرج به عن جادته، وأن العلم في حد ذاته، وبمعزل عنها، يظل منطوياً على حقيقته العذراء، فذاك أمر لا يصح إلا إذا كان العلم يشكل حقيقة إيجابية تتحدد بالإيجاب والحضور والمثول والهوية، والحال إن العلم لا يتحدد كذلك، فتاريخه هو تاريخ أخطائه، لذا فإن السلب أو النفي، يخالطان فيه الحضور، كما أن الاختلاف يقطن فيه الهوية. فثقوب وثغرات وشروح النص النيوتوني، قدمت فرصاً لا تعوض، لقراءته وتأويله بنية ملء الثقوب والثغرات ورأب الشروخ. إلا أن كل هذا لا يتم من مرجعية النص العلمي ذاته، بل انطلاقاً من مرجعيات أخرى تحددها سلطات خارجة عن العلم.

من العبث إذن التساؤل عن حقيقة النيوتونية أو العلم النيوتوني، ما دمنا أمام تعدد المنظور واختلاف القراءات وبدلاً

من الكلام عن حقيقتها، على الإطلاق، علينا الكلام عن حقيقتها من خلال المنظور المادي الأنواري، وعن حقيقتها من خلال المنظور المسيحي الديني . . . ولو رمنا غير ذلك لكان الفشل حليفنا. فبعد دراسة قوانين نيوتن في الجاذبية، يتبادر إلى ذهننا سؤال حول ماهية الجاذبية وكيف تعمل؟ وهو سؤال لا نستطيع له جواباً فيزيائياً خصوصاً وأننا لا نملك سوى قانون رياضي يقدم وصفاً كمياً لقوة التجاذب. وبواسطة هذا القانون، وكذلك قوانين الحركة، نستطيع تلمس التأثيرات التي يمكن استنتاجها، لكن مبدأ الجاذبية يظل غير معروف.

وهذا الإبهام، نفسه، والذي يتمثل في صورة شقوق أو شروخ أو ثغرات، هو ما يسمح بتوالد ممكنات للتأويل، وتناسل القراءات والتفاسير التي لا تكون بحال من الأحوال متطفلة على النص، بل مندمجة في أفقه الذي يستوعبها ويستسيغها على أنها ممكناته هو. ويمكن القول في هذا الصدد بأن من إحدى الممكنات الفلسفية التي أفرزتها اللحظة النيوتونية الفلسفة النقدية الكنطية، التي حاولت أن تتخذ من هذه الأخيرة درساً تستخلص منه العبر الابستملوجية كطريق نحو إعادة النظر في التفكير الفلسفي استلهاماً مما حصل في العلم.

والعالم الحديث مدين إلى الكنطية بكونها أنقذت التفكير الميتافيزيقي من الذوبان في التفكير الميكانيكي المادي. فقد تم تمازج الميتافيزيقا بالآلية، على يد فولتير، على حساب

الميتافيزيقا بمفهومها التقليدي، فأصبحنا أمام «ميتافيزيقا جديدة» أساسها الوعي المحدود بحدود الميكانيكا والتي هي شروط المادة نفسها (لاميتري). وتتمثل محاولة كنط في احتواء ذلك الذوبان لا من أجل إعلان موت الميتافيزيقا ونهايتها، بل بغية إعلان نشورها وحياتها ثانية. لقد سجل الاتجاه النقدي الكنطي، كما يقول ميشال فوكو، عتبة الحداثة الأوربية، فهو لا ينظر إلى التمثيل كعملية تنطلق من عناصر إحساسية بسيطة في اتجاه تركيبات ممكنة، بل يفحص شروط إمكانه وحدوده، وبهذا فهو يدشن، ولأول مرة، حدثاً شهدته الثقافة الأوروبية خلال القرن الثامن عشر: إنه انسحاب المعرفة والتفكير من فضاء التمثيل ومغادرتها له.

المحتويات

الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي

غرضنا في هذا الكتاب أن نفحص من منظور التاريخ الابستيمولوجي للعلم، السبل التي قادت إلى سيادة التصور الميكانيكي في القرن التاسع عشر، كنموذج للتفسير، هيمن على العقول وفرض معاييره ومقاييسه على البحث العلمي في تلك الآونة، وسيقودنا ذلك إلى تتبع مراحل تكوين النظرة الآلية والتنقيب عن مراجع تحول التصور الميكانيكي في القرن السابع عشر، إلى نموذج للتفسير فرض نفسه على العقول، وهي في نظرنا: النظرية الديكارتية باعتبار أن (الآلة) كمفهوم فلسفي أساسي جزء من كل، هو الفلسفة الديكارتية ونظرية ديكارت الطبيعية، دوره فيها هو تفسير حركات الأجسام والأجرام وحتى جسم الإنسان. والنظرية النيوتونية باعتبارها تتويجاً لمسيرة الآلية الفلسفية والعلمية والميكانيكا العلمية بمختلف أوجهها ومظاهرها، والميكانيكا التطبيقية للمهندسين والتي ظل أثرها حتى أواسط عصر الأنوار وفي ميتافيزيقا فلاسفة الموسوعة ثانيا. فلليقظة التقنية في أوروبا، ارتباط بالتحول الذي أقبل عليه مجتمع العصر الوسيط من مجتمع اقطاعات إلى مجتمع مدني. لكن في أصل ذلك التحول، كما سنرى، انقلابا في الرؤية، أصاب المجتمع الأوروبي جعله يمر من زمن معرفي إلى آخر من أبرز سماته تعقب السحرة والمشعوذين ومحاكمتهم بتهمة تعاطي الشعوذة والسحر، وهي خرافة جندت لها كل الدوائر نفسها، بما في ذلك الكنيسة والدولة: أي السلطة الدينية والدنيوية. وقد رافق كل ذلك، تعارض جديد بين (الخرافة) و(العقل) فاقترنت الآلية بالنظام كلحظة معرفية جديدة أو كثرية أنبتت تجارب نظرية مختلفة لكنها ترتد إلى ذات الأفق. كما تحولت الآلية من إعجاب بفكرة الآلة كنموذج للتفسير في العلم الطبيعي إلى تصور أو رؤيا للعالم ثم إلى ايديلوجيا فيما بعد.

صمم الغلاف: كريم الحاج